O.F

<36614828620012

<36614828620012

Bayer. Staatsbibliothek

Math. P. 172

Math. Geomet. applic. p. 444.

R

in ihren

undsätzen und Ausübungen

mit besonderer

Anwendung

auf

eskultur und Forstwissenschaft.

1792.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Vorrede

es Verfassers.

alte und längst besser gesagte
ahrheiten und Lehren finden oft,
em die Einkleidung ist, in der sie
n, bey einem oder andern Ko-
n Eingang, oder vielleicht bey
besseren Vorträgen aufgegeben

st Sachkündige finden es zuwei-
unangenehm, die ihnen vollkom-
annte Wissenschaft auf einem et-
dern Fuße behandelt zu sehen,
nden Ideen-Gang mit dem ih-
vergleichen. Darum geht auch
odukt mancher meiner Musen-

stunden, da es nun einmal geschrieben ist, aus, zu versuchen: ob und wo es noch sonst nützen könne. Andere Prätensionen würden ihm mit Unrecht schuld gegeben werden.

An diesem Zweck hängt darum dessen Entstehungs-Geschichte, die, so unwichtig sie ist, doch jenen besser beleuchtet.

Ich, dessen Berufsgeschäfte auf dem Lande weder die Geometrie, noch die Landeskultur, und Forstwissenschaft unmittelbar betreffen, hatte den Antrag erhalten, und ward ersucht, also auch gereitzt, in erster, bey gefundenen Freystunden, Lehrlinge — nicht zu Geometers zu machen, sondern sie — eigentlich nur zu derley Dilettanten zu bilden; dabey schienen mir aber (es versteht sich: nur für die Umstände, in denen ich mit jenen war) die wenigst mir bekannten

geo-

kannte, mußte ich ungebraucht
Es war mir aber auch zu oft
llen, Geometer zu sehen, die,
ie die Mensul zu drehen, und
e immer aufgenommene schön zu
wissen, sich schon als gemach-
e betrachteten, und mit einer un-
n Selbstzufriedenheit sich an die
ten Geschäfte wagten, ohnge-
sie weder die Richtigkeit ihrer
zu beweisen, und in Arbeits-
llen vorzulegen, noch bey den
, manchmal sogar lächerlichen
en sich durch solide Grundsätze
e Verlegenheit zu helfen verstan-
ar (woran, als dem beßten Prüf-
nan ohnehin seinen Mann alle-
kürzesten kennen lernt) über die
metrie gar nicht, oder wenigst

als

als über etwas sehr unnützes, sehr entbehrliches, übel zu sprechen waren; oft von den nöthigen oder anständigen Nebenkenntnissen nichts besassen, nichts zu bedürfen glaubten.

So sollten nun meine Leute nicht werden.

Ich schrieb also für die, deren Aufmerksamkeit ich gewonnen hatte, stückweis das Gegenwärtige, so wie ich von ihnen am leichtesten und doch am gründlichsten verstanden zu werden hoffte. Und nach diesem habe ich sie, nachdem sie vorher in Zeit von etwa 2 Monathen die gemeine, und Buchstaben-Rechenkunst, so weit sie's hier brauchten, glücklich erlernet hatten, unterrichtet; vielmehr: nach solchem Aufsatz ließ ich sie die Geometrie lernen. Nur ihre Anstände wurden von mir gehoben, ihre Zweifel gelöset.

Die

Dieser Gang nun, und die Erinnerung: wie sonderbar ich einst selbst, und dann jene zu geometrischen Kenntnissen aufgeweckt wurden, und gelangten, brachte mich auf den Gedanken, daß es nicht blos unschädlich, sondern auch vielleicht nicht ganz ohne Nutzen wäre, diesen Aufsatz gemeiner zu machen, weil fast jedem Kopfe eine andere (wenn schon etwa nicht allemal gerade die beßte) Leitung behagt; und Vergnügen genug für mich, wenn ich im Stillen sähe, daß auch nur einer oder zwey Leser dadurch zur Geometrie gewecket würden!

Daß ich die Kenntniß der gemeinen, der Decimal — und Logarithmen-Rechnung, und der Algebra ꝛc. voraus setze, ist erkläret; und da es schon Herr Hofrath Kästner überhaupts keinem Gelehrten verzeiht hierinn fremde zu seyn, so soll, denke ich: sich wenigst Niemand

als einen Geometer ansehen lassen wollen, der dieselbe nicht inne hat. Ohnehin braucht man zur Geometrie, so, wie sie hier erscheint, nur erst auf die leichtesten Gleichungen gekommen zu seyn, und wie sehr wäre der zu bedauern, der nicht in einem Monathe bey mittelmäßigem Unterricht dazu gelangte, und doch — gründlicher Geometer werden wollte.

Ich weis es: Ich hätte mich oft kürzer fassen, manches ohne Nachtheil auslassen können. Aber — vielmalige Korrekturen konnten mein Geschäft nicht seyn, und ich entschuldigte mich selbst immer am leichtesten mit meinem Zweck, den angehenden Geometer oder auch den Dilettanten, nicht nur fest, sondern auch fertig zu machen, und ihn wohl durchzuhetzen. Auch war mir, daß er nicht einmal historische Kennt-

lchem Geschäft noch den Kalkul
Unendlichen ersparen zu dürfen,
bey gewöhnlichen geometrischen
chtungen — auch bey Landeskul-
nd Forstwissenschaft — ohnehin
ausser Gebrauch zu bleiben, kaum
nothwendig zu seyn pfleget.
Parallelzeichen, so ich, statt den ‡
fachem, mit doppeltem Perpendi-
riche geben wollte, kömmt nur
Verstoß der Giesserey mit ‡ vor.

m Beruf des Geometers öfter
nkend dachte ich mir ihn natür-
bei[illegible] bey seiner Arbeit auf dem
, ich dachte mir seine volle Brauch-
Die Herstellung, Berichtigung,
sserung der Salbücher, die Ur-
chung der Moose, oder öder
e, die Landeskultur überhaupts,
die

die Theilungen der Gemeinheiten — und was steht der Landeskultur mehr im Wege als die Gemeinheiten? — Die Forstwissenschaft ꝛc. ꝛc. ꝛc. waren mir Gegenstände, die alle aus Büchern allein zu lernen ich freylich niemand rathen wollte, worüber aber ein Geometer, der mit Ehre bestehen, der nützen, der dem Staate brauchbar seyn will, schlechterdings tiefere und weitere Kenntnisse, als beynahe jeder andere haben soll. Hier zwar darf er diese nicht in ihrem Umfang suchen, aber die Winke, was er darinn zu erlernen habe, und wo er Unterricht finde.

Aber nochmal! nur nicht ~~allein~~ in Büchern allein wolle er diesen suchen.

Die Kultur der Moose also besonders, die Abtheilung gemeiner Gründe, die Forstwissenschaft haben indessen hier,

wenn

wenn ich mir nicht zuviel schmeichle, vielleicht brauchbare, freylich nicht hinlängliche Bemerkungen erhalten. Wer würde oder könnte aber auch diese Materien in einem solchen Buche — will nicht sagen: erschöpfen — nur etwas umständlich behandeln? Der Leser, der nur diese Bemerkungen, mit Umgehung alles Geometrischen, zu lesen verlangt, kann den 2ten Theil 60sten § und was folgt, vor sich nehmen.

Daß nun auch daselbst vieles schon von andern abgehandelte vorkömmt, ist wahr. Aber so weit ist's noch nicht gekommen, daß das einmal gesagte von einem andern, der's in einer etwas anderer Ordnung denkt, bey weitem nicht wieder gesagt werden dürfe.

Wer also dennoch das ganze Buch seiner Erwartung nicht entsprechend,

wer vielleicht zu wenig darinn findet, dem muß ich mich gleichwohl nochmal, und wie im Anfang mit meinem Zweck, mit meiner Lage entschuldigen.

Der Vorwurf: wenig oder nichts neues gesagt zu haben, ist allmal leicht, auch hier aber um so leichter mitzunehmen, da vielleicht Bako noch jetzt nicht ganz Unrecht hätte, wenn er, wie *Lib. III. de augm. Scient.* sagte:

Euclidis laboribus in geometricis nihil additum est a sequentibus, quod intervallo tot Seculorum dignum sit, et Doctrina de solidis nec a veteribus nec a modernis pro rei usu et excellentia instructa et aucta est.

§ 1.

§. 1.

Eine Größe ist, was nach der Länge, Breite, oder Tiefe ausgedehnt, was theilbar ist; der **Punkt** ist der Anfang jeder Größe, selbst in Gedanken untheilbar; und die **Linie** ist die einfache Ausdehnung des Punktes. (Fig. 1.)

Anm. Sie ist gerade, wenn sie zwischen 2 Endpunkten a und b die kürzeste ist, und gilt als Maß aller Abstände; außerdessen krumm. Richtiger ist zwar gesagt: daß die Fläche die Gränze eines Körpers oder Raumes; die **Linie** die Gränze einer Fläche; der **Punkt** die Gränze einer Linie sey. Doch dienet obige Bestimmung des Punktes, um hier die Voraussetzung des Körpers und der Fläche zu ersparen.

§. 2.

Läuft ein Punkt um einen andern festen Punkt in einer immer gleichen Entfernung, und schließt

sich wieder an seinen Ausgang, so beschreibt er einen **Zirkel**, dessen Gränze (der Weg des beweglichen Punktes) heißt **Peripherie**. (Fig. 2.)

Ein Theil dieser letzten heißt **Bogen**, z. B. a b. Jede gerade Linie von einem ~~geraden~~ Peripheriepunkt zum andern schneidet einen Bogen, und heißt **Sehne**, **Chorde** z. B. Die Sehne a b.

Jede Sehne, die durch den Mittelpunkt geht, heißt **Durchmesser** oder **Diameter**. Z. B. Der Diameter a d.

Jeder halbe Diameter, oder jede gerade Linie vom Mittelpunkt zur Peripherie, ist dessen Abstand von solcher, und heißt: **Radius**, z. B. der Radius a c, oder e c. **Jeder Radius also im nämlichen Zirkel ist dem andern gleich.**

Jede Linie, so von aussen nur an einem Punkte der Peripherie vorbey streift, heißt **Tangente**. Z. B. Tangente d g.

§. 3.

Sind mehrere ~~obwohl~~ ungleiche Zirkel in einander, und haben den nämlichen Mittelpunkt; so

so heissen sie (Fig. 3.) **konzentrische**, außer dessen **exzentrische** Zirkel. (Fig. 4.)

§. 4.

Bey dem Ausgange zweyer Linien aus einem **gemeinschaftlichen Punkte**, in **verschiedene** aber **nicht ganz entgegengesetzte** Richtungen entsteht ein **Winkel**, und wird mit dem Winkelbuchstabe in der Mitte benannt. (Fig. 5.) z. B. der Winkel b a c, nicht a c b, noch a b c.

5. §.

Wenn die Linie b c auf a c lag (Fig. 6) dann bey c blieb, mit b aber sich fortbewegte; so beschrieb sie mit b den Bogen a b, sodann b d, d e, e a, und machte bey c verschiedene Winkel; außer wo sie mit b zu d und wieder zu a kam. (§. 4.) Der Winkel b c a $<$ b c d, so wie der Bogen b a $<$ b d, der Winkel d c e = e c a, denn auch der Bogen d a = e a. Je größer also der Bogen, desto größer ist sein Winkel, und gleiche Winkel haben gleiche Bogen. **Der Bogen ist das Maß deß Winkels.**

§. 6

Die Abtheilung der ganzen Zirkellinie ist angenommen zu 360 Graden (360°) (dieß war

 wills

willkürlich, es könnten deren mehere, es könnten wenigere seyn, nur leidet diese Zahl die meisten reinen Theilungen; doch und eben darum theilen auch einige den Zirkel zu 384, den Quadranten zu 96°) jeder Grad wird wieder zu 60 Minuten (60′) und jede Minute zu 60 Sekunden (60″) u. s. w. genommen: größere Zirkel haben nicht mehrere, nur größere Grade: Minuten, Sekunden ꝛc. und darum ist der Bogen ab (Fig. 7.) als Winkelmaß nicht kleiner, als de, noch als gh, und die Linien hc und gc machen bey c den nämlichen Winkel, den ac und bc, dc, und ec dort machen; das ist: W. hcg = acb = dce; **die Verlängerung, oder Verkürzung eines, oder beyder Schenkeln also ändert den Winkel nicht.**

§. 7.

Die Linie cb, als sie mit b zu d kam (Fig. 6.) hatte den halben Zirkel, also einen Bogen von 180° beschrieben (§. 6.) und machte mit ac bey c keinen Winkel mehr. (§. 4.) Als b von d zu e kam, war der Bogen de = $\frac{1}{4}$ Zirkel = 90°, das nämliche war zwischen ec und ac; der Winkel ace + ecd = 90 + 90 =

180

ein **rechter** Winkel, der, so mehr als
ein **stumpfer**, der so weniger als 90°
spitziger genannt. Also ist b c d ein
e c d = a c e ein rechter, a c b ein
Winkel: und da die Sehne des Winkels
ab, oder zunimmt; so **haben im**
n Zirkel gleiche Sehnen gleiche
und umgekehrt.

§. 8.

Winkel, die eine gemeinschaftliche Seite
er haben, heissen einer des andern **Ne-**
l. (Fig. 8.)

§. 9.

Nebenwinkel, die zusamm 180° haben,
er des andern **Supplementwinkel**

lso einer derselben bekannt ist, so ist
ch der andere; denn 180 — a c b =
und 180 — b c d = a c b.

r rechte Winkel ist seinem Sup-
entwinkel gleich. So können auch
re Nebenwinkel zusamm = 180 seyn:

§. 10.

§. 10.

Wenn sich 2 Linien a c, b c über ihren Winkel c hinaus verlängern, so entstehen **Vertikalwinkel**, (Scheitelwinkel). (Fig. 10.) a c b ist vertikal zu d c e und a c d zu b c e.

§. 11.

Alle Vertikalwinkel sind einander gleich: also ist b c e = d c a und a c b = d c e.

Beweis. b c a + a c d = 180, d c e + a c d = 180.

b c a $\pm$ acd = d c e $\pm$ a c d also b c a = d c e.

§. 12.

Wenn 2 Linien immer gleiche Entfernung halten, bey was immer für einer Verlängerung sich also nie zusamm, oder von einander neigen, also nie in einen gemeinschaftlichen Punkte zusammen kommen, darum nie einen Winkel bilden würden; so heissen sie **Parallellinien**.

Ihr Zeichen ist ‡, also (Fig. 11.) a b ‡ c d.

§. 13.

Darum werden zwischen solchen ‡ Linien 2 andere Parallellininien allemal gleich lang seyn.

(Fig. 12.)

de c d über c o, gehen, und nicht mehr
a b seyn. Ohnehin ist jeder Perpendikl
chen 2 ∓ Linien das Maß ihres Ab-
des, also ꝛc.

§. 14.

n zwey Parallellinien von einer
durchschnitten werden; so sind die
m = e, p = f, n = g = und
Fig. 13.) weil, wenn die oberen Win-
, als die untern ausfielen, die obere
untern eine Neigung, also keine paral-
tung hätte. (§. 12.)
inkl p und g, m und h aber heissen
äußern n und f, o und e die innern
chselwinkel.

§. 15.

Wechselwinkel sind einander gleich.
n = h, p = g, n = f, und o = e.

= e	§. 14.	g = n	n = p	o = m.
= é	§. 11.	p = n	f = p	e = m.
= h		p = g	n = f	o = e.

m = o = e = h und p = n = f = g.

§. 16.

Anm. Daraus erweiset sich auch a = b + c, denn wenn a d ╪ gezogen wird, so ist b a d = b, und c a d = c, also b + c = b a d + c a d = a.

§. 16.

Die Summe der gegenüber stehenden innern oder äußern Winkel = 180°, oder e + f = n + o = p + h = m + g = 180°.

Beweis. n = f (§. 15.) und n + g = 180°; also auch g + f = 180°, u. s. f. **Sind also bey 2 durchschnittenen Linien die 2 innern oder äußern zween entgegengesetzten Winkel zusamm = 180°, oder sind sich die Wechselwinkel gleich; so folgt: daß bemeldte 2 Linien zu einander ╪ seyen.**

§. 17.

Zur gegebenen Linie a b (§. 14.) wird die ╪ c d in willkührlicher Entfernung e gezogen, wenn aus dem willkührlichen Punkt m auf a b der Bogen k e und aus b mit gleichen Radius der Bogen l n = k e, sodann über e und n die Linie c d gezogen wird, ╪ a b.

Beweis. Man ziehe aus e mit dem Radius m e den Bogen mo = ke = ln so ist meo = kme also cd ‡ ab (§. 16.)

§. 18.

So wird in der gegebenen Entfernung h der Bogen ef, und mit dem nämlichen Radius aus e der Bogen hg gezogen, ef = hg genommen, und durch hf die Linie cd ‡ abgezogen. (Fig. 15.)

§. 19.

Jede Linie, die zur Oberfläche des ruhig stehenden Wassers ‡ ist, heißt **Horizontallinie.**

§. 20.

Da aber die Erde schier kugelförmig ist, und das Wasser derselben Figur sich sogleich stellt, daß alle Punkte seiner Oberfläche gleich weit vom Mittelpunkt der Erde abstehen, also eine krumme Oberfläche bilden; so ist auch (Fig. 16.) die **wahre** Horizontallinie mn (‡ ab) krumm; die gerade Linie mo aber nur die **scheinbare** Horizontallinie.

§. 21.

Eine Linie, die auf der andern so gerade steht, daß

...dern mit ihr einen schiefen Winkel macht, heißt
erpendikularlinie.

Kürze halber wird der Perpendikel allemal mit
Pkl geschrieben.

§. 22.

Ist eine Linie perpendikulär zur Horizontal-
ie, so heißt sie **Vertikallinie.**

(Fig. 16.) ist ag, auch mg, und ac eine
Vertikallinie.

§. 23.

Aus dem auf der Linie ab gegebenen Punkte c,
rd der Pkl errichtet, wenn ce = ea genom-
n, aus a und e schneidende Bogen in d ge-
gen werden; so ist de der Pkl. (Fig. 17.)

eweis. ac = ec und ad = ed, also
neigt sich d auf keine Seite.

§. 24.

Von dem außerhalb der Linie ab gegebenen
unkt c wird der Pkl auf ab gestellt, wenn
n willkührlichen Radius cd der Bogen de,
aus d und e mit gleichem Radius die schnei-

den-

§. 25.

Ende a der gegebenen Linie ab wird der
chtet, wenn ~~wenn~~ aus dem willkührlich
icht zu fern, und näher bey a als b) an-
nen Punkt c mit dem Radius ac der
af, sodann der Diameter df, und die
f gezogen wird, so der Pkl ist (Fig. 19.)

. Wenn da über a hinaus um ad ver-
ert wird, nämlich ag = ad, und ist
= gf, so ist auch die Neigung gleich.
en andern Beweis sieht man unten §. ~~68~~ 58.
n kann auch vom Punkt c eine der Linie
gleiche Linie cd auf ab einlassen, diese
e cd über c hinaus verdoppeln bis f =
, so giebt sich auch af.

§. 26.

(wie gemeldet: von Linien) begränzter
ißt eine Figur. Jede Fläche also (und
t hier die Rede) ist eine Figur. Sie ist
chaffenheit der Linien geradlinicht,
nlinicht. Zwey gerade Linien ma-
chen

chen noch keine Figur; auch mehrere nicht, wenn sie sich nicht schliessen. (Fig. 20.) Jede geradelinigte Figur hat so viele Seiten als Winkel (Ecke) wird auch nach der Zahl solcher Ecke ein Dreyeck, Viereck, Vieleck rc. genannt. Jeder Winkel aber, der den Scheitel an der Figur heraus wirft, heißt ausspringender, (wie Fig. 21. der Winkel m) der aber den Scheitel herein wirft, (wie der Winkel n) heißet einspringender Winkel.

§. 27.

Ein Triangel (Dreyeck) wird mit dem Zeichen △ angezeiget, und man betrachtet ihn entweder nach seinen Winkeln, oder nach seinen Seiten.

Der △ {
- Der einen rechten Winkel hat, heißt rechtwinklicht. (Fig. 22.)
- Der einen stumpfen hat, stumpfwinklicht. (Fig. 23.)
- Der alle 3 Winkel spitzig hat, spitzwinklicht. (Fig. 24.)

(Der

Der nur 2 gleiche Seiten hat, **gleich-schenklicht.** (Fig. 26.)

Der alle 3 Seiten ungleich hat, **ungleich-seitig,** (oder Skalenum) (Fig. 27.)

§. 28.

weyen oder mehreren △ △ die unter r einen und den andern Winkel oder h haben, heissen eben jene Seiten **gleich-** die an gleichen Winkeln liegen, und nur mit dem nämlichen, doch ungleich uchstaben geschrieben zu werden pflegen: Fig. 28.) AB zu ab, BC zu bc z sind. **Gleichnamige Winkel** aber Winkel, so zwischen solchen gleichna-en sich befinden: z. B. ABC ist gleich-abc.

§. 29.

gel, deren gleichnamige Winkel hin gleich sind, sind und heissen ch, deren gleichnamige Seiten h sind, sind sich gleich, und ähn-e decken sich. §. 30.

daß sie sich auf keiner Seite zur selben neiget, sondern mit ihr einen rechten Winkel macht, heißt **Perpendikularlinie.**

Kürze halber wird der Perpendikel allemal mit Pkl geschrieben.

§. 22.

Ist eine Linie perpendikulär zur Horizontallinie, so heißt sie **Vertikallinie.**

(Fig. 16.) ist ag, auch mg, und ac eine Vertikallinie.

§. 23.

Aus dem auf der Linie ab gegebenen Punkte c, wird der Pkl errichtet, wenn ce = ea genommen, aus a und e schneidende Bogen in d gezogen werden; so ist de der Pkl. (Fig. 17.)

Beweis. ac = ec und ad = ed, also neigt sich d auf keine Seite.

§. 24.

Von dem außerhalb der Linie ab gegebenen Punkte c wird der Pkl auf ab gestellt, wenn mit dem willkührlichen Radius cd der Bogen de, und aus d und e mit gleichem Radius die schnei-

beyden Bogen in g gezogen werden, so giebt cg die Linie ch oder den Pkl (Fig. 18.)

§. 25.

Am Ende a der gegebenen Linie ab wird der Pkl errichtet, wenn ~~wenn~~ aus dem willkührlich (doch nicht zu fern, und näher bey a als b) angenommenen Punkt c mit dem Radius ac der Bogen daf, sodann der Diameter df, und die Sehne af gezogen wird, so der Pkl ist (Fig. 19.)

Beweis. Wenn da über a hinaus um ad verlängert wird, nämlich ag = ad, und ist df = gf, so ist auch die Neigung gleich. Einen andern Beweis sieht man unten §. 68. Man kann auch vom Punkt c eine der Linie ca gleiche Linie cd auf ab einlassen, diese Linie cd über c hinaus verdoppeln bis f = df, so giebt sich auch af.

§. 26.

Ein (wie gemeldet: von Linien) begränzter Raum heißt eine **Figur.** Jede Fläche also (und von der ist hier die Rede) ist eine Figur. Sie ist nach Beschaffenheit der Linien **geradlinicht,** oder **krumlinicht.** **Zwey gerade Linien** ma-

chen

chen noch keine Figur; auch mehrere nicht, wenn sie sich nicht schliessen. (Fig. 20.) Jede geradelinigte Figur hat so viele Seiten als Winkel (Ecke) wird auch nach der Zahl solcher Ecke ein Dreyeck, Viereck, Vieleck 2c. genannt. Jeder Winkel aber, der den Scheitel an der Figur heraus wirft, heißt ausspringender, (wie Fig. 21. der Winkel m) der aber den Scheitel herein wirft, (wie der Winkel n) heißet einspringender Winkel.

§. 27.

Ein Triangel (Dreyeck) wird mit dem Zeichen △ angezeiget, und man betrachtet ihn entweder nach seinen Winkeln, oder nach seinen Seiten.

Der △ {
- Der einen rechten Winkel hat, heißt rechtwinklicht. (Fig. 22.)
- Der einen stumpfen hat, stumpfwinklicht. (Fig. 23.)
- Der alle 3 Winkel spitzig hat, spitzwinklicht. (Fig. 24.)

(Der

{ Der 3 gleiche Seiten hat, **gleichseitig.** (Fig. 25.)
Der nur 2 gleiche Seiten hat, **gleichschenklicht.** (Fig. 26.)
Der alle 3 Seiten ungleich hat, **ungleichseitig,** (oder Skalenum) (Fig. 27.)

§. 28.

In zweyen oder mehreren △ △ die unter sich immer einen und den andern Winkel oder Seite gleich haben, heissen eben jene Seiten **gleichnamig,** die an gleichen Winkeln liegen, und insgemein nur mit dem nämlichen, doch ungleich großen Buchstaben geschrieben zu werden pflegen: So wie (Fig. 28.) AB zu ab, BC zu bc gleichnamig sind. **Gleichnamige Winkel** aber heissen jene Winkel, so zwischen solchen gleichnamigen Seiten sich befinden: z. B. ABC ist gleichnamig zu abc.

§. 29.

Triangel, deren gleichnamige Winkel also ~~ohnehin~~ gleich sind, sind und heissen sich ähnlich, deren gleichnamige Seiten aber gleich sind, sind sich gleich, und ähnlich. Sie decken sich.

§. 30.

§. 30.

In jedem Dreyecke ist die Summe zweyer Seiten größer, als die dritte Seite: (Fig. 29.) ab + bc > ac.

Beweis. Die gerade Linie ac geht den kürzesten Weg von a nach c; und ist darum nicht so lang, als die bis b abweichende Linie abc; oder läge ab auf ac, folglich = ai, und cb = ch, so käme hi zweymal in Rechnung, wenn ai + ch = ac angegeben werden wollte. Und so ist ab + bc um einmal hi größer als ac.

§. 31.

In jedem Dreyecke steht die größte Seite dem größten Winkel, die kleinste Seite, dem kleinsten Winkel, und gleiche Seiten gleichen Winkeln entgegen: denn

Man vergrößere, oder verkleinere einen Winkel, so muß alsdann auch die entgegenstehende Seite vergrößert, oder verkleinert werden, wenn der △ sich schliessen soll. Z. B. (Fig. 30.) Wenn der Winkel bac vergrößert werden soll = dac, oder verkleinert = eac, so erreicht ab mit b die Linie bc

nicht

nicht, und der Triangel ist also kein △ mehr, außer es wird auch die Seite bc vergrößert, oder verkleinert. Bliebe aber bc = bc, und es würde nur der Winkel acb dafür verkleinert, so müßte eben darum auch seine Gegenseite ab verkleinert werden.

§. 32.

Jeden Triangels 2 Winkel mit einer Seite, oder 2 Seiten mit einem Winkel, oder alle 3 Seiten, bestimmen den ganzen Triangel.

Beweis. Wenn (Fig. 31.) der Winkel bac = edf, acb = dfe, und ac = df; so ist auch ab = de, bc = ef; denn wäre ef größer, und = gf sohin auch statt ed die Linie gd; so wäre abc nicht = dgf, noch bac = gdf, also die gegebenen Winkel nicht beybehalten; und so umgekehrt.

§. 33.

Wenn also in einem Triangel 1 Winkel, und 2 Seiten, oder 2 Winkel, und 1 Seite, oder alle 3 Seiten denen des andern △ gleich sind,

so

so sind die Triangel selbst gleich. Sie decken sich, wie §. 29.

§. 34.

In jedem Dreyecke haben alle 3 Winkel zusamm 180°. oder (Fig. 32.) die Winkel $a + b + c = 180°$.

Beweis. Man ziehe über dem Scheitel b des $\triangle$ abc die Linie $fg \ddagger ac$, so entstehen die neuen Winkel d und e. Nun ist aber $a = d$ und $c = e$ (§. 15.) und $d + b + e = 180°$.) §vis 7. 9.) also auch $a + b + c = 180°$.

§. 35.

Daraus folgt:

1°. Wenn in einem $\triangle$ zwey Winkel bekannt sind, so ist es auch der dritte (Fig. 33.)

$180° — a — b = c : 180 — b — c = a.$

2°. Ist nur ein Winkel bekannt, so ists auch wenigst die Summe beyder andern.

$180 — a = b + c; 180 — c = a + b.$

3°. Im rechtwinklichten Dreyecke ist die Summe beyder spitzigen Winkel so groß, als der rechte.

$b + c = a.$

4°. Wenn

l. 90 — b = c, 90 — c = b.

nem stumpfwinklichten △ ist die Sum-
der spitzigen Winkel kleiner, als der
Winkel.

gleichseitige △ hat 3 gleiche Winkel
.) also jeden zu 60°, weil 60° × 3
°.

leichschenklichte △ hat beyde Winkel a
n der ungleichen Seite gleich. (§. 31.)
ich also einen dieser 3 Winkel weiß,
ich alle 3: nämlich (Fig. 34.) ist
also 2a = 2c = a + c, sodann
2a = b,

$$\frac{180^\circ - b}{2} = a = c.$$

2 Winkel eines △ zweyen Winkeln ei-
ern gleich sind; so ist auch der dritte
des einen, dem dritten Winkel des
gleich.

§. 36.

eine Seite ac (Fig. 35.) ver-
cd, so ist der äußere Neben-

winkel d so groß, als die Summe beyder Winkel an der entgegen stehenden Seite a und b.

Beweis. $\left.\begin{array}{l} 180 - c = a + b \\ 180 - c = d \end{array}\right\}$ also $a + b = d$.

§. 37.

Wird auch die dritte b c über c verlängert, so entstehen die gleichen Scheitelwinkel $e = c$ und $f = d$. (§. 11.)

§. 38.

Jedes Dreyeck wird in 2 rechtwinklichte durch den Perpendikel getheilt, der von einem Winkel innerhalb desselben auf die entgegenliegende Seite fällt. (Fig. 36.)

§. 39.

Wenn in einem Triangel a b c (Fig. 37.) zu einer Seite eine Parallellinie d e gezogen wird, so entsteht ein neuer △ d b e, der mit △ a b e gleiche Winkel hat, also ihm ähnlich ist.

Be-

Beweis. abc = dbe und bac = bde, bca = bed (§. 14.) also △ abc ∽ △ dbe (§. 29.)

§. 40.

Zween ähnliche Triangel lassen sich also allemal so in einander stellen, daß, wenn ein gleichnamiger Winkel auf den andern z. B. (Fig. 37.) B auf b, und die anliegenden Seiten bd auf ba, be auf bc kommen, die beyde übrigen Linien de, ac parallell, also auch die Winkel am selben gleich seyn werden: und darum ist die im △ zu einer seiner Seiten gezogene ∥ Linie der Ausdruck aller ähnlichen Triangel.

§. 41.

Die gleichnamigen Seiten aller ähnlichen Triangel sind unter sich proportional.

Beweis. Wenn (Fig. 37.) die Linie de von b herab ∥ ac rückte, so müßte sie, um ∥ zu bleiben, von der Linie bc mit e immer verhältnißmäßig größere Theile, als von der Linie ab mit d durchlaufen, weßwegen eben die Theile

Bd : Be = Ba : Bc.

§. 42.

Im rechtwinklichten Dreyeck heißt einer der 2 Pkln die Grundlinie (Basis) der andere der Kathetus; die Seite, so dem rechten Winkel entgegen steht, Hypothenuse.

§. 43.

Wenn im rechtwinklichten △ a b c aus dem rechten Winkel b auf die Hypothenuse a c der Pkl b d herabfällt, so theilt solcher den △ a b c in 2 kleinere rechtwinklichte Triangel a d b, und b d c (§. 38.) deren jeder dem ganzen Triangel a b c, sohin auch seinem Nebentriangel ähnlich ist. (Fig. 38.)

Beweis. Der W. a d b = a b c, b a d = b a c: also auch a b d = a c b (§. 35.) folglich △ a d b ∽ △ a b c, so auch b d c = a b c, b c d = b c a, d b c = c a b, also △ b d c ∽ △ a b c. Darum, weil

△ a d b ∽ △ a b c }
△ b d c ∽ △ a b c } so ist auch △ a d b ∽ △ b d c.

§. 44.

Und der Perpendikel bd ist die mittlere Proportionallinie zu den Theilen der Hypothenuse ad und dc.

Beweis. △ adb ∽ △ bdc (§. 43.) also ad: bd = bd: dc, oder $bd^2 = ad . dc$.

§. 45.

Und das Quadrat der Hypothenuse ac ist gleich der Summe beyder Quadraten von den Seiten ab, und bc.

Beweis. △ △ abd und bdc sind ∽ △ abc (§. 43.) also ihre gleichnamigen Seiten proportional (§. 41.) hiemit ist:

ad : ab = ab : ac oder $\overline{ab}^2 = ad . ac$.

dc : bc = bc : ac oder $\overline{bc}^2 = dc . ac$.

Hiemit auch $\overline{ab}^2 + \overline{bc}^2 = (ad . ac) + (dc . ac) = ad + dc (ac)$. Es ist aber ad + dc selbst = ac, also (ad + dc) $ac = ac . ac = \overline{ac}^2$ folglich $\overline{ab}^2 + \overline{bc}^2 = \overline{ac}^2$.

winkel d so groß, als die Summe beyder Winkel an der entgegen stehenden Seite a und b.

Beweis. $\left.\begin{array}{l} 180 - c = a + b \\ 180 - c = d \end{array}\right\}$ also $a + b = d$.

§. 37.

Wird auch die dritte b c über c verlängert, so entstehen die gleichen Scheitelwinkel $e = c$ und $f = d$. (§. 11.)

§. 38.

Jedes Dreyeck wird in 2 rechtwinklichte durch den Perpendikel getheilt, der von einem Winkel innerhalb desselben auf die entgegenliegende Seite fällt. (Fig. 36.)

§. 39.

Wenn in einem Triangel a b c (Fig. 37.) zu einer Seite eine Parallellinie d e gezogen wird, so entsteht ein neuer △ d b e, der mit △ a b e gleiche Winkel hat, also ihm ähnlich ist.

Be-

Beweis. abc = dbe und bac = bde, bca = bed (§. 14.) also △ abc ∽ △ dbe (§. 29.)

§. 40.

Zween ähnliche Triangel lassen sich also allemal so in einander stellen, daß, wenn ein gleichnamiger Winkel auf den andern z. B. (Fig. 37.) B auf b, und die anliegenden Seiten bd auf ba, be auf bc kommen, die beyde übrigen Linien de, ac parallel, also auch die Winkel an selben gleich seyn werden: und darum ist die im △ zu einer seiner Seiten gezogene ∥ Linie der Ausdruck aller ähnlichen Triangel.

§. 41.

Die gleichnamigen Seiten aller ähnlichen Triangel sind unter sich proportional.

Beweis. Wenn (Fig. 37.) die Linie de von b herab ∥ ac rückte, so müßte sie, um ∥ zu bleiben, von der Linie bc mit e immer verhältnißmäßig größere Theile, als von der Linie ab mit d durchlaufen, weßwegen eben die Theile

Bd: Be = Ba: Bc.

§. 42.

Im rechtwinklichten Dreyeck heißt einer der 2 Pkln die Grundlinie (Basis) der andere der Kathetus; die Seite, so dem rechten Winkel entgegen steht, Hypothenuse.

§. 43.

Wenn im rechtwinklichten △ a b c aus dem rechten Winkel b auf die Hypothenuse a c der Pkl b d herabfällt, so theilt solcher den △ a b c in 2 kleinere rechtwinklichte Triangel a d b, und b d c (§. 38.) deren jeder dem ganzen Triangel a b c, sohin auch seinem Nebentriangel ähnlich ist. (Fig. 38.)

Beweis. Der W. a d b = a b c, b a d = b a c. also auch a b d = a c b (§. 35.) folglich △ a d b ∽ △ a b c, so auch b d c = a b c, b c d = b c a, d b c = c a b, also △ b d c ∽ △ a b c. Darum, weil

△ a d b ∽ △ a b c
△ b d c ∽ △ a b c } so ist auch △ a d b ∽ △ b d c.

§. 44.

§. 44.

Und der Perpendikel bd ist die mittlere Proportionallinie zu den Theilen der Hypothenuse ad und dc.

Beweis. $\triangle\, adb \sim \triangle\, bdc$ (§. 43.) also $ad : bd = bd : dc$, oder $bd^2 = ad \cdot dc$.

§. 45.

Und das Quadrat der Höpothenuse ac ist gleich der Summe beyder Quadraten von den Seiten ab, und bc.

Beweis. $\triangle\,\triangle\, abd$ und bdc sind $\sim \triangle\, abc$ (§. 43.) also ihre gleichnamigen Seiten proportional (§. 41.) hiemit ist:

$ad : ab = ab : ac$ oder $\overline{ab}^2 = ad \cdot ac$.

$dc : bc = bc : ac$ oder $\overline{bc}^2 = dc \cdot ac$.

Hiemit auch $\overline{ab}^2 + \overline{bc}^2 = (ad \cdot ac) + (dc \cdot ac) = ad + dc\ (ac)$ Es ist aber $ad + dc$ selbst $= ac$, also $(ad + dc)\ ac = ac \cdot ac = \overline{ac}^2$ folglich $\overline{ab}^2 + \overline{bc}^2 = \overline{ac}^2$.

§. 46.

Hieraus folgt:

1°. Wenn ich im rechtwinklichten Triangel (Fig. 38.) beyde Pkl d b und d c weis, so weis ich auch die Hypothenuse b c, nämlich $bc = \sqrt{(\overline{db}^2 + \overline{dc}^2)}$

2°. Weis ich die Hypothenuse bc, und einen Perpendikel, so weis ich auch den andern: $ab = \sqrt{(\overline{bc}^2 - \overline{ac}^2)}$ und $ac = \sqrt{(\overline{bc}^2 - \overline{ab}^2)}$

3°. Wenn ich (Fig. 36.) im schiefwinklichten Dreyeck a b c die beyden Seiten a b, b c und Pkl b d, oder a b, b c, und den Punkt d des Pkl. Einfalls, oder a d, a c und b d weis, so weis ich darinn all übriges: Nämlich.

$\sqrt{(\overline{ab}^2 - \overline{bd}^2)} = ad.$

$\sqrt{(\overline{bc}^2 - \overline{bd}^2)} = cd$, $ad + cd = ac$, und $\sqrt{(\overline{ab}^2 - \overline{ad}^2)} = bd$

$\sqrt{(\overline{bc}^2 - \overline{cd}^2)} = bd$, so auch

$\sqrt{(\overline{ad}^2 + \overline{bd}^2)} = ab$ und weil ac

— ad

$-ad = dc$, so ist $\sqrt{(\overline{dc}^2 + \overline{bd}^2)} = bc$.

§. 47.

Wenn in einem gleichschenklichten △ abc auf die ungleiche Seite ac vom entgegenstehenden Winkel b der Pkl. bd herabfällt, so theilt solcher sowohl den Winkel b, als die Seite ac, und den ganzen Triangel abc in 2 gleiche Theile. (Fig. 39.)

Beweis. Der Winkel $bad = bcd$ (§. 32.) und $adb = cdb$, also auch $abd = dbc$, (§. 36.) $= \frac{1}{2}\, abc$; $ab = bc$ und $bd = bd$, also $\sqrt{(\overline{ab}^2 - \overline{bd}^2)} = \sqrt{(\overline{bc}^2 - \overline{bd}^2)} = dc = ad = \frac{1}{2}\, ac$

$ab = bc$, $bd = bd$, $ad = dc$, also △ $adb = △\, bdc = \frac{1}{2}\, △\, abc$.

§. 48.

Darinn zeigt, und beweiset sich die Theilung einer Linie in 2 gleiche Theile (Fig. 40.)

denden Bogen gezogen werden, so ist acb
= adb ein gleichschenklichter △, und die
Linie ce oder de = $\frac{1}{2}$ cd der Pkl. ꝛc.

§. 49.

Der Triangel, den 2 halbe Diameter ac,
mit der Sehne ab machen, ist gleichschenk-
(§. 2.) und die beyden Winkel an der Sehne
h: cab = cba (§. 32.) und dca =
b, sohin da = db, der Pkl cd, so
c auf die Sehne herabfällt, theils
Sehne, und ihren Bogen in 2 gleiche
eile (§. 47.) der Perpendikl also, der
ch die halbe Sehne geht, geht auch
ch den Mittelpunkt selbigen Zirkels.
g. 41.)

§. 50.

Wenn also über 3 gegebene Punkte a, b,
(Fig. 42.) die nicht in gerader Linie stehen,
Zirkl, der sie mit der Peripherie aufnehme,
gen werden soll, so werden nur die weiten
, bc als Sehnen betrachtet, halbiert, und durch
die

die Theilungspunkte Pkl gezogen, die sich im Mittelpunkte des verlangten Zirkels schneiden werden.

Anm. Wie bey bekannten Distanzen dreyer nicht in gerader Linie stehenden Punkte (also bey einem bekannten △) der Radius des solche Punkte streifenden Zirkels durch bloße Rechnung zu finden sey, sehen wir unten in der Trigonometrie (§. 226.)

§. 51.

Wenn in ähnlichen, ‡ in einander liegenden Dreyecken eine der 2 getrennten ‡ Seiten in gewisse Theile getheilet ist, so ist auch die andere im verhältnißmässigen Theile von nämlichen durchgehenden Theilungslinien getheilt, oder (Fig. 43.) an : ei = no : ih = op : hm = pb : md.

Beweis. △ acn ∽ △ eci, nco ∽ ich, ocp ∽ hcm, pcb ∽ mcd (§. 39.)

§. 52.

Und wenn eine Linie (Fig. 44.) z. B. die Linie ac des △ acb, in gewisse Theile getheilt ist, und aus den Theilungspunkten def, ‡ zu ab die Linien di, eh,

fg,

fg, gezogen werden, so ist die Linie cb verhältnißmäßig wie ac getheilt.

Beweis. △ acb ∽ △ dci, ∽ ech, ∽ fcg (§. 39.) also ac : cb = dc : ci = ce : ch = fc : cg und ac — dc = ad, dc — ec = de, ec — fc = ef, auch bc — ic = bi, ic — hc = ih, hc — gc = hg so ist auch ac : bc = ad : bi = de : ih = ef : hg.

§. 53.

So wird zu 2 gegebenen Linien, ab, ac, die dritte Proportionallinie gefunden (Fig. 45.) wenn sie im beliebigen Winkel zusamm gesetzt, und verlängert, ac auch auf ab herunter getragen, die Linie bc über quer, und zu solcher aus dem untern c die ∥ Linie cd gezogen wird, so ist ad die die gesuchte Linie, oder ab : ac = ac : ad.

Beweis. W. cab = dac (§. 6.) acb = adc, abc = acd (§. 14.) also △ abc ∽ △ adc (§. 30.) hiemit ab : ac = ac : cd (§. 41.)

Linien wird die weitere proportional
ucht, nur, daß statt dem untern a c
ebene Linie herab gesetzt wird (Fig. 46.)

§. 55.

venn ab : ac = ac : ad, also ac^2
l, sodann $ac = \sqrt{(ab \cdot ad)}$ ist;
zu zweyen Linien die mittlere
nallinie gefunden, wenn aus dem
der Linien die $\sqrt{}$ gezogen wird.

§. 56.

e mittlere Proportionallinie = b, und
umme der beyden andern = a gege
ist eines der äußern Glieder, oder
en Proportionallinien gleich der Wurzl
eniger b^2 nebst $\frac{1}{2}$ a, oder $x = \sqrt{}$
$) + \frac{1}{2}a$.

: b = b : a − x, also, $ax - x^2$
der (bey veränderten Zeichen) $x^2 -$
$- b^2$, $x^2 - ax + \frac{1}{4}a^2 = \frac{1}{4}a^2 -$
$x - \frac{1}{2}a = \sqrt{(\frac{1}{4}a^2 - b^2)}$ und
$(\frac{1}{4}a^2 - b^2) + \frac{1}{2}a$.

Bey-

Beyspiel. a sey $= 400$, und $b = 160$, so ist $x : 160 = 160 : 400 - x$, oder $160 . 160 = 400\,x - x^2$, oder $x^2 - 400\,x = -25600$, $x^2 - 400\,x + 40000 = 40000 - 25600$ also $x - 200 = \sqrt{(40000 - 25600)} = \sqrt{14400} = 120$, und sohin $x = 120 + 200 = 320$, also $a - x = 80$. Wornach $80 : 160 = 160 : 320$; denn $80 . 320 = 160 \times 160 = 25600$.

§. 57.

Der Peripheriewinkel adb ist halb so groß, als acb, oder als der Zentralwinkel nämlichen Bogens.

Beweis. 1°. Wenn der Zentralwinkel c auf dem Schenkel db liegt (Fig. 47.) ist $acb = adc + dac$ (§. 36.) also $= 2\,adc$ oder $adc = \frac{acb}{2}$.

2°. Wenn der Zentralwinkel c innerhalb des Peripheriewinkels liegt (Fig. 48.) ist $ade = \frac{ace}{2}$ und $edb = \frac{ecb}{2}$, also $ade + edb = \frac{ace}{2} + \frac{ecb}{2} = \frac{ace + ecb}{2}$.

Es ist aber $ade + edb = adb$, und $ace + ecb = acb$ also $adb = \frac{acb}{2}$

3°. Wenn der Zentralwinkel ausserhalb des Peripheriewinkels liegt, (Fig. 49.) ist $ade = \frac{ace}{2}$, $bde = \frac{bce}{2}$; also (weil $ade - bde = adb$ und $ace - bce = acb$) $ade - bde = \frac{acb - bce}{2}$ oder $adb = \frac{acb}{2}$.

§. 58.

Jener Peripheriewinkel also, dessen Bogen die ½ Peripherie ist, hat zu seinem Maß $\frac{180}{2} = 90^{0}$ (Fig. 50.) W. $abd = 90$. Zwey Sehnen ab, bd die mit dem Diameter ad einen △ machen, haben also zwischen sich einen rechten Winkel.

Anm. Darinn steckt die Auflösung mit dem Beweis der Aufgabe. (25.)

§. 59.

So werden alle rechtwinklichte Dreyecke geprüft, und

und die halbe Hypothenuse muß der Radius des Zirkels seyn, dessen Peripherie alle 3 Ecke bestreift. (Fig. 51.)

2°. Der Pkl be ist die mittlere Proportionallinie zwischen de und ae. (§. 44.)

3°. Man kann also statt der Rechnung §. 55. zwischen 2 Linien ae und ed die mittlere Proportionallinie finden, wenn ae + ed halbiert, aus dem Theilungspunkt c mit dem Radius ac die halbe Peripherie, und an solche von e der Pkl eb gezogen wird.

§. 60.

In jedem Viereck, dessen 4 Winkel der nämliche Zirkel bestreichen kann, ist die Summe zweyer entgegen gesetzten Winkel der Summe der andern gleich, = 180°.

Beweis. (Fig. 52.) Der Winkel adb = acb und bdc = bac; weil aber adb + bdc = adc, so ist auch adc = acb + bac sohin adc + abc = adb + bdc + abc = 180; der nämliche Beweis ergiebt sich von bad + bcd = 180

§. 61.

Der Winkel, den die Tangente e

mit der Sehne b d in d macht, hat zum Maß den halben Bogen nämlicher Sehne. (Fig. 53.)

Beweis. Der W. e d c = e d f = 90°. = Bogen $\frac{d\,b\,f}{2}$, und b d f = Bogen $\frac{b\,f}{2}$ also

$$e\,d\,f - b\,d\,f = \frac{d\,b\,f}{2} - \frac{b\,f}{2} \text{ oder } e\,d\,b =$$

$$\text{Bogen } \frac{d\,b\,f - b\,f}{2} = \frac{b\,d}{2}.$$

Und dieser Winkel bleibt unverändert, wenn auch der Zirkel an nämlicher Tangente vergrößert wird. (Fig. 54.) §. 20.

Denn e d f = e d k = e d l, und b d f = b d c = g d m = h d n = d b c = d g m = d h n (§. 49.) also auch b c d = g m d = h n d, und darum der Bogen b d = g d = h d.

Die Linie b n also, die perpendikulär von n weg, auf b fällt, macht mit der Sehne b d einen Winkel n b d, dessen Maß der halbe Bogen b f ist, denn n b d = b d f (§. 15.) (Fig. 55.)

§. 62.

Ein Winkel, den sich schneidende Sehnen machen, hat zu seinem Maß die halbe Summe seines, und seines Vertikalwinkelbogens. (Fig. 56.)

$$acb = \frac{ab + de}{2}$$

Beweis. Man ziehe ef ‡ ad, so ist feb $= acb$ (§. 14.) $= \frac{ab + af}{2}$ (§. 57.) es ist aber $af = de$, also $feb = \frac{ab + de}{2}$ sohin $acb = \frac{ab + de}{2}$

§. 63.

Dann sind auch die Segemente der Sehnen im verkehrten Verhältniß oder $bc : ac = cd : ce$, $bc : cd = ac : ce$ (Fig. 57.)

Beweiß. Man ziehe die Sehnen bd und ae; so ist adb ($= edb$) $= aeb$ ($= aec$) und so dae ($= cae$) $= dbe$ ($= dbc$) also auch ohnehin $bcd = ace$, darum $\triangle bcd \backsim \triangle ace$, weßwegen $bc : cd = ac : ce$ oder $bc : ac = cd : ce$ so wie $= bd : ae$.

Peripherie machen, hat zu seinem Maaß
Differenz beyder eingeschlossenen Bögen.

$$) \; abd = \frac{ad - ge}{2}$$

Man ziehe von e die Linie ec ‡
so ist ge = ac und ced = abd

$$4.) = \frac{cd}{2},$$ es ist aber cd = ad —

= ad — ge, also $\frac{cd}{2} = \frac{ad - ge}{2}$

arum $abd = \frac{ad - ge}{2}$

§. 65.

sind auch die Sehnenreste gb;
den ganzen Schenkeln im ver-
Verhältniß, oder (Fig. 59.) be:
a : bd.

Man ziehe die Sehnen gd, und ea,
edg ∡ = bdg ∡ = eag ∡ =
∡ und abe = gbd, also auch aeb

$= bgd$, darum $\triangle\, aeb \backsim \triangle\, bgd$, sohin $be : bg = ba : bd$.

§. 66.

Oder bey Linien, die von einem außer der Peripherie liegenden gemeinschaftlichen Punkt ausgehen, den Zirkel schneiden, und mit dem Ende nochmal berühren, ist allemal ein Factum aus der ganzen Linie, und deren außer dem Zirkel liegenden Segment dem andern derley Factum gleich: oder $ab \,.\, gb = cb \,.\, eb$, oder $gb : eb = cb : ab$ (Fig. 68.)

Beweis. Man ziehe von b gen d die Tangende bd, und von d die Sehnen dg, de, da, dc, so ist in Betref der Linie ab der Winkel $dab = bdg$, $dba = dbg$. Also auch $adb = dgb$, sohin $\triangle\, adb \backsim \triangle\, dbg$, darum $bg : db = db : ab$ oder $db^2 = ab \,.\, gb$. Nun ist rücksichtlich der Linie cb auch der Winkel $dcb = edb$, $dbc = dbe$, sohin $cdb = deb$, und $\triangle\, cdb \backsim deb$, also auch $eb : db = db : bc$ oder db^2

wie-

§. 67.

wird auch in jedem schiefwinklichten △
größerer Seite der Punkt gefunden,
entgegenstehenden Winkel der Pkl ein
Satz ist: Wie sich die Grundli
Summe beyder übrigen Seiten
so verhält sich die Differenz
iten zu jenem Segment, so von
abgeschnitten werden muß, um
lbierung des Restes den Punkt
Einfalls zu bestimmen. (Fig. 61)
ac = cb — ac : bh, sodann ist

= ae.

ac = dc = hc = ge, bc +
bd, bc — ac = bg. Es ist

+ ac = cb — ac : bh
= bg : bh §. 75.

$ab - bh = ah$, $ae = eh$ (§. 50.)

also $ae = \frac{ab - bh}{2}$

§. 68.

Sollte eine Linie ab so getheilt werden, daß der kleinere Theil sich zum größern, wie dieser zur ganzen Linie verhalte; daß also der grössere Theil die mittlere Proportionallinie zwischen dem kleinern Theil, und der ganzen Linie wäre, so verdoppelt man $ab = cb$, errichtet in b den Pkl $bd = ab$, halbiert bc in e, von da zieht man aus d, also mit dem Radius ed, den Bogen df, so ist f der Theilungspunkt, und $af : fb = fb : ab$, oder $bf^2 = af \cdot ab$ (Fig. 62.)

Beweis. $ed^2 = eb^2 + bd^2$, oder (weil $be = \frac{1}{2}bd$ sohin $be^2 = \frac{1}{4}bd^2$) $= \frac{1}{4}bd^2 + bd^2 = \frac{5}{4}bd^2$; nun ist $ef = ed$ also auch $ef^2 = \frac{5}{4}bd^2$, und $bf = ef - eb = \sqrt{\frac{5}{4}bd^2} - \frac{1}{2}bd$.

Z. B. ab sey $= 100$, so ist $be = 50$ also $eb^2 = 2500$, $bd^2 = 10000$ sohin $ed^2 = 10000 + 2500 = 12500 = \frac{5}{4}bd^2$, wovon $\sqrt{}^2 = 111,8034$, dieß $- \frac{1}{2}bd$, also $- 50 = 61,8034 = x$ und $100 - 61,$

38, 1966 × 100 = 3819, 66, so
61, 8034 . 61, 8034 = 3819, 66.

e nämliche Auflösung würde es seyn, wenn
fgabe sagte: man solle die Linie b c so in
le theilen, daß der mittlere Theil die mitt-
oportionallinie zwischen dem kleinern, und
ſte wäre: oder daß a f : f b = f c : b c.

§. 69.

gegebenen Linien a b, b d werden 2
roportionallinien gefunden, wenn man
g. 63.) im rechten Winkel zusammen
die Pkl a e = b d, d e = a b er-
dann die Diagonalen a d, b e zieht,
c schneiden; aus diesem Mittelpunkt c
man mit dem Radius a c einen Zirkel
, e, und d, beyde Seiten a b und
über a und d willkührlich verlängert:
e gerade Linie gesucht, welche beyde
Linien so schneide, daß ihre Theile h f
ußerhalb des Zirkels sich gleich seyen;
und d g die 2 gesuchten mittlern Pro-

por-

portionallinien: nämlich ab : dg = af : bd, oder ab × bd = dg × af.

Beweis. Man könnte glauben: weil ed ∓ fb also △ edg ∽ △ fbg, so auch ae ∓ bg, also △ fae ∽ △ fbg sohin auch △ edg ∽ △ fae also ed : dg = af : ae (= db) doch damit würde man zwar immer eine Proportion finden, aber nicht gerade die der mittleren Linien: also richtiger! ge = hf, also ge + he = hf + he oder gh = fe. Darum auch hg . eg = fe . hf = bg . dg = bf . af. (§. 76.) (weil alle beyde als Sekanten gleiche Fakte geben, da sie schon dießfalls den gleichen ersteren Sekanten gh, fe gleich gelten), also, wenn die Faktoren dieser gleichen Fakten getrennt, und als äußere, und mittlere Proportionalglieder gestellt werden, ist dg : af = bf : bg. Es ist aber auch ed : dg = bf, bg, und af : bd = bf : bg. Also, wenn bf und bg wegbleiben ed : dg = dg : af = af : bd oder ed : dg = af : bd.

§. 70.

erden, daß man jede beliebige Anzahl
le deutlich bestimmen, und fassen kann,
an solcher 2 längere, gleich lange Pa-
b, d c in nämliche Anzahl Theile ge-
t den Theilungslinien 1, 2, 3, 4 ꝛc.
und die Diagonale d b gezogen zu wer-
sodann an den Theilungslinien alle Zwi-
der Theilen von der Linie a d be-
Der Beweis liegt in der Aehnlichkeit der
in (Da b c = a d) c d : b e = i d:

§. 71.

solchen werden die Skalen (verjüng-
ibe) gezeichnet (F. 65.) worinn Hun-
ier, und Einheiten der angenommenen
timmt, und so die grossen Linien in
len kleineren Linien vorgestellt werden

§. 71.

roportion des Diameters zur Periphe-
die Alten wie 7 : 22, die Neuern wie

100 :

100 : 314 angenommen. Worauf sich solche gründe, kömmt in der Trigonometrie vor.

Anm. Wenn also der gegebene Diameter mit 314 multiplicirt, und das Factum mit 100 dividirt wird, so findet man die Peripherie des nämlichen Zirkels; und umgekehrt aus der Peripherie den Diameter durch 314 : 100.

§. 73.

Der Zirkel, den 2 halbe Diameter mit ihrem Bogen enthalten, heißt: **Ausschnitt, Sektor**, (Fig. 66.) der aber, den die Sehne mit ihrem Bogen enthält, **Segment, Abschnitt**. (Fig. 67.)

§. 54.

Die Länge der Bogenlinie ab des Sektors wird gefunden, wenn man aus dem doppelten Radius ac die Peripherie des ganzen Zirkels sucht, sodann schließt: wie sich alle Grade des Zirkels (360°.) zu den Graden des Winkels acb verhalten, so verhält sich die gefundene Peripherie zur Bogenlinie ab. (Fig. 66.)

§. 75.

Die Länge der Bogenlinie des Segments (Fig. 67.) wird gefunden, wenn man aus drey

Pun-

die Bogenlinie des Sektors berechnet.

§. 76.

(Fig. 68.) wenn die Sehne a d hal-
in g, und den Pkl g b bekömmt, zu g b
ie dritte Proportionallinie = g e ge-
zu b g addirt, b e in c halbiert wird,
das Zentrum, a c = d c der Radius
, woraus sich das übrige ergiebt.

$$b g : a g = a g : g e \text{ (§. 69.) und}$$

$$\frac{ge + gb}{2} = ac = dc.$$

§. 77.

t ein Zirkel unächt, nämlich verzogen,
ht, so kann er (hier noch, und nach
Betracht, bis unten das nähere davon
) eine Ellipse, elliptische Linie heissen.
nn die „Linie m n die größere, o p aber die
e heißt (Fig. 69.)

Zeichnung ist (Fig. 70.) wenn aus
nit dem Radius a b zwey in c und d
sich

sich schneidenden Zirkel, aus c und d die verlängerten Diameter c g, c h, d e, d f, und wieder aus c und d mit der Weite c g die Bögen g h, e f gezogen werden:

Oder (Fig. 71.) wenn in dem mit seinen Enden an 2 Stifte a und b gebundenen (eigentlich mit der großen Axe gleich langen) Bindfaden in d ein Schreibstift gefaßt, und so mit gespannten Faden herumgeführt wird.

§. 78.

Ist die Ellipse an den Enden ihrer größern Axe von ungleicher Krümmung, so heißt sie **Ovallinie.**

Deren Zeichnung ist (Fig. 72.) wenn zuerst die Ellipse g e f l h gezeichnet, dann der Diameter a l mit der blinden Linie f h in m geschnitten, d m bis k, c m bis i gezogen, aus c und d die Bogen e f und g h bis i und k verlängert, endlich der Bogen i k aus m gezogen wird.

Oder (Fig. 73.) wenn man im Zirkel a f b e die Diameter a b, f e, und die Sehnen b e, a e zieht, und verlängert, so dann aus a und b mit der Weite a b die Bogen b c und a d, endlich aus e den Bogen c d zieht.

neren halben Zirkellinien bestehende, im-
he Entfernung von der nächsten Linie
inie heißt im ganzen eine Schneckenlinie.
n Zeichnung (Fig. 74.) geschieht aus
verwechselten Mittelpunkten a und b.

§. 80.

kann auch die Länge einer ellyptischen
Ovallinie gefunden werden, wenn die
n der Sektoren (nach §. 84.) be-
rechnet, und addirt werden.

§. 81.

viereckigte Figur ist entweder ein Qua-
4 rechte Winkel, und 4 gleiche Seiten
also 2 und 2 ‡ sind: oder ein Pa-
rm, das 2 und 2 gleiche, und ‡ Sei-
wie (Fig. 75.) wo es auch 4 rechte
t, und da eigentliches Parallellogra-
ßer dessen ist sie eine Raute, Rhombus,
s Quadrat, so die Seiten, wie das
aber 2 gleich stumpfe, 2 gleich spitzige,
(Fig. 76.) Oder ein Rhomboides,

ver-

verschobenes Parallellogramm, so die Seiten wie dieses, die Winkel aber wie der Rhombus hat. (Fig. 77.)

Oder ein Trapez, das 2 ∥ Seiten, und 2 rechte, 1 stumpfen, und 1 spitzigen (Fig. 78.) oder 2 stumpfe und 2 spitzige Winkel hat. (Fig. 79.)

Oder eine Trapezoide, worinn keine Seite zur andern ∥ ist. (Fig. 80.)

§. 82.

Durch eine Diagonale ac oder bd wird jede obiger Figuren in 2 Triangel getheilt; jede dieser Figuren also hat in allen Winkeln zusammen 180°. 2 = 360°. **Oder die Summe der Graden aller Winkel ist das Factum von 180, und der Seitenzahl — 2.**

Beweis. cad + acd + adc = 180, und so cab + acb + abc = 180. Also cad + acd + adc + cab + acb + abc = 180 . 2. Es ist aber cad + cab = bad, und acd + acb = bcd also auch bad + bcd + adc + abc = 180. 2 oder (weil die Figur ein Viereck) = 180 . (4 — 2)

§. 81.

eiten entstehenden äußern Neben-
raden aber ist bey jeder geradlinig-
ur = 180 . 2 = 360.

Die Summe der innern Winkel sey
a, der äußern = x, die Seitenzahl = n;
t a = 180. (n — 2) und weil jeder
e Winkel mit seinen Nebenwinkel =
so ist a + x = 180 . n, oder a =
. n) — x folglich auch 180. (n — 2)
180 . n) — x, u. s. f. 180. (n —
— 180 . n = — x, oder deutlicher mit
echselten Zeichen 180 n — 180 n +
= x also 360 = x.

. (Fig. 81.) sind die Grade der Win-
, b, c, d, e = 180 . 3 = 540, die
kel f, g, h, i, k = (180 . 5) —
. 3) = 180 . 2 = 360.

§. 84.

Summe der Graden aller äußern gan-
ausspringenden, dort über 180° hal-
ten,

tenden Winkel aber ist $= (360 \cdot n) - 180 (n - 2)$, weil allemal der innere Winkel von 360 wegfällt.

§. 85.

Eine Figur von mehreren Seiten aber heißt ein Polygon, und zwar ein Pentagon (Fünfeck) wenns 5, ein Hexagon (Sechseck) wenns 6, ein Heptagon (Siebeneck) wenns 7, Dekagon (Zehneck) wenns 10 Seiten hat rc.

§. 86.

Das Polygon ist entweder regulär, wenn alle Seiten, und Winkel gleich sind; oder nur symetrisch, wenn nur gewisse, entgegenstehende Seiten, und Winkel gleich sind; oder irregulär, wenn Seiten, und Winkel ungleich sind.

§. 87.

In, und über jedes reguläre Polygon läßt sich ein Zirkel beschreiben, der im ersten Fall die halben Seiten, im 2ten Ecke bestreift (Fig. 82.)

§. 88.

Wenn vom Mittelpunkt c gerade Linien an die Polygonecke gezogen werden (Fig. 83.) so

ma-

machen allemal ihrer 2 mit der eingeschlossenen Polygonseite einen gleichschenklichten Triangel (§. 2 et 49.) deren also so viele sind, als Polygonseiten, darum sind alle Winkel an der Sehne gleich, oder c a b = a b c = c b d = c d b &c. und darum ist der Polygonwinkel a b d = a b c + c b d = 2 a b c.

Der innere Polygonwinkel a c b ist = 360 dividirt mit der Seiten- oder Winkelzahl, also der Winkel a c b $= \frac{360}{6} = 60$.

§. 89.

Der äußere Polygonwinkel a b d ist = 180 — a c b.

Beweis. a b d = 2 a b c; also a b d = 180 — a c b, 180 — a c b = 2 a b c.

§. 90.

Beym Sechseck ist der innere Winkel = 60, also der äußere 180 — 60 = 120, und darum der halbe Polygonwinkel a b c $= \frac{120}{2} = 60$, sohin der △ a c b gleichseitig, oder im Sechseck ist der Radius der Polygonseite gleich.

§. 91.

§. 91.

Die Polygone können auch ohne Rechnung gezeichnet werden, wenn entweder der Zirkel, in, oder um welchen das Polygon kommen soll, oder die Seite gegeben ist. Jenes ist leichter, und muß vor diesem gezeigt werden.

§. 92.

Nach der renaldischen Regel wird der Diameter ab (Fig. 84.) in so viele gleiche Theile getheilt, als das Polygon Seiten haben soll, über den Diameter ein gleichseitiger △ errichtet, sodann aus dessen Scheitel e durch den 2ten Theilungspunkt eine Linie eg gezogen, so ist die Sehne des Bogens ag die Polygonseite: hier die Pentagonseite.

Anm. Diese Regel trägt keinen geometrischen Beweis, dient aber in der gemeinen Uebung genug.

§. 93.

Folgende besondere Regeln zu Errichtung der regulären Polygone würden sich besser, doch einige nur weitschichtig, und leichter trigonometrisch erweisen lassen. Man zeichnet nämlich in einen gegebenen Zirkel ein

Fünf-

en Sehne die Seite des Fünfecks giebt
)

hseck: Wenn der Radius als Sehne
ragen wird.

beneck: Der Radius ac wird zweymal
ripherie als Sehne getragen, ac, cd,
ad gezogen, und halbiert, so giebt
eite des Siebenecks. (Fig. 86.)

eck: Man zieht den Diameter de per-
zum Diameter ab, halbiert jeden
n ad und db in g und h, und zieht
Theilungspunkten die Diameter gm,
in die Sehnen ag, gd, dh, hb,
, eu, und na. (Fig. 87.)

neck: Man trägt den Radius herum,
über 2 und 2 solche Bögen die Sehnen
ad, oder bd, eine derselben, z. B.
man in 5 gleiche Theile, deren 2 so-
Nonagonseite geben. (Fig. 88.)

eck: Man sucht zuerst das Fünfeck,
jeden Bogen in 2 gleiche Theile, oder

(noch kürzer) da man nach (Fig. 85.) das Fünfeck sucht, giebt schon cf die Deckagonseite.

Eilfeck: Man zeichnet wie beym Neuneck ein gleichseitiges Dreyeck a d e, und zu einer dessen Seiten ‡ den Diameter b h, so giebt fc die Polygonseite. (Fig. 89.)

Zwölfeck: Man zeichnet ein Sechseck, und halbiert wieder jeden Bogen, so findet sich das Zwölfeck.

§. 94.

Oder man theilt den 4ten Theil des Zirkels in so viele gleiche Theile, als das Polygon Seiten haben soll, und nimmt die Sehne von 4 solchen Theilen, die sodann die Polygonseiten giebt.

Beweis. $\frac{1}{4} \cdot \frac{4}{5} = \frac{4}{20} = \frac{1}{5}$ zum Pentagon, $\frac{1}{4} \cdot \frac{4}{6} = \frac{4}{24} = \frac{1}{6}$ zum Hexagon $\frac{1}{4} \cdot \frac{4}{7} = \frac{4}{28} = \frac{1}{7}$ zum Heptagon ꝛc.

§. 95.

Soll das Polygon nicht in, sondern um den Zirkel gezeichnet werden, so zeichnet mans dennoch ehevor in den Zirkel, zieht in jedes Eck den Radius,

dius, und an dessen Ende die Tangente, so werden diese Tangenten sich schneiden, und das äussere Polygon bilden. (Fig. 90.)

§. 96.

Wäre aber nur die Seite des Polygons gegeben, so findet man den Zirkel, worinn jene herum zu tragen ist, auf folgende Weise und zwar beym

Fünfeck: Wird zu gegebenen Seite a b die Linie b e = a b perpendikulär angehängt, a b halbiert in d, und über b hinaus verlängert, mit der Weite d e aus d der Bogen e g: Endlich mit a b aus a, und mit a g aus b die Bögen in f gezogen, über f a b der Zirkel gesucht, darinn a b herum getragen. (Fig. 91.)

Sechseck: Die gegebene Seite a b selbst ist auch der Radius des Zirkels.

Siebeneck: Die gegebene Seite a b wird verdoppelt = a e Diese Linie a e in 15 Theile getheilt, und um 2 solcher Theile verlängert, oder $= \frac{17}{15}$ gemacht bis d. So ist a d der Diameter also $\frac{1}{2}$ a d der Radius des Zirkels. (Fig. 92.)

Achteck: Man errichtet über der gegebenen Seite a b das □ a b d e, zieht die Diagonalen a d, b e und verlängert jede um a b, also = a g, b f, zieht die Linien f d, und g e, und verlängert sie auch, der Punkt c wo sie sich schneiden, ist des Zirkels Mittelpunkt, zieht man noch von a und b die Diameter a m, b n, so sind alle Polygonecke im Zirkel bestimmt. (Fig. 93.)

Neuneck: Die gegebene Seite a b wird in 2 Theile getheilt, ihr noch 3 solche Theile zugegeben, daß 2 $\frac{1}{2}$ a b = a d, über a d wird ein gleichseitiger △ a e d, und über solchen (nach §. 50.) der Zirkel gezeichnet. (Fig. 94.)

Zehneck. Man verfährt, wie beym Fünfeck, bis man g hat, dann werden aus a und b mit dem Radius a g die schneidenden Bögen in c gezogen, wornach a c = b c der Radius des Zirkels ist. (Fig. 95.)

Eilfeck: Die gegebene Seite a b wird dreyfach genommen = a d, über a d der gleichseitige △ a e d, und über solchen der Zirkel gezeichnet. (Fig. 96.)

Zwölfeck: Ueber der gegebenen Seite a b wird ein gleichseitiger △ a d b errichtet, a b halbiert,

a c der Radius des Zirkels. (Fig. 97.)

§. 97.

Fläche ist eigentlich die zweyfache Aus-
es Punkts, oder die Ausdehnung der Linie
ite, oder auch die Gränze des Körpers.
setze (Fig. 98.) der Punkt a habe sich
h b ausgedehnet, (oder, wenn man
dahin vermehrt) so entstand die Linie
in nun auch jeder Punkt dieser Linie
ts gegen sich ausdehnt, so entsteht eine
r diesem Entstehungsbilde bevorstehen-
glaube ich schon durch die Selbsterin-
gnet zu seyn.

§. 98.

Quadrat, dessen Seite zehn Ruthen
00°☐, der Quadrat-Schuhe eben
und so fort. (Fig. 99.)

§. 99.

im Parallelograme die Theile der
Grund-

Grundlinie mit den gleichen Theilen der Höhe multiplicieret werden, so giebt das Factum alle Quadrattheile, oder die Fläche des Parallelograms. (Fig. 100.) Wenn ab = 16' ad = 6' so ist die Fläche = 16 . 6 = 96' □.

§. 200.

Die Grundlinie mit der Höhe multipliziert giebt also die Fläche des Rechteckes, und Rechtecke mit gleichen Basen, und Höhen sind gleich, die nur mit gleichen Basen also sind wie ihre Höhen, die mit gleichen Höhen, wie ihre Basen.

§. 201.

Auch die Fläche des Rhombus, oder Rhomboides besteht im Factum seiner Grundlinie, und Höhe.

Oder (Fig. 101.) a b c d = a e f d.

Beweis. ef = ad = bc (§. 13.) also ef + fb = fb + bc oder eb = fc. Es ist auch ae = fd, ab = dc, also aeb = dfc und aeb − k + i = dfc − k + i.

aefd.

§. 102.

er Triangel ist die Helfte eines klichten Vierecks von nämlicher nie, und Höhe.

1mo. Im rechtwinklichten Viereck (Fig. ist ab = dc, bd = ac, und = be, also haben die Triangel bac dc gleiche Seiten, weßwegen △ bac bdc (§. 33.) sohin bac = $\frac{1}{2}$ abdc.

rechtwinklichten Viereck aefc (Fig. ist der Wkl bd = ae, eb = ad, ab also △ adb = △ aeb = bd. So ist auch bd = fc, dc , bc = bc also △ bdc = △ = $\frac{1}{2}$ dbfc. Es ist auch aebd + = aefc, und adb + dbc c also abc = $\frac{1}{2}$ aefc.

das halbe Factum der Höhe, und inie, oder das Factum der Höhe, ben Grundlinie, oder das Factum

der

der Grundlinie, und halben Höhe, die Fläche des △.

§. 103.

Auch wenn beym schiefwinklichten △ abc (Fig. 104.) den Pkl bd nur auf die um cd verlängerte Grundlinie außerhalb des △ herabfällt, ist die Fläche des △ $= \frac{ac \,.\, bd.}{2}$

Beweis. Man ziehe ae = und $\#$ bd, so auch eb = $\#$ ad, af = $\#$ bc, so ist afbc = ac . bd. Es ist aber wegen gleichen Seiten △ acb = △ afb = $\frac{afbc}{2}$ also auch = $\frac{ac \,.\, bd}{2}$.

§. 104.

Jene Triangel also, die gleiche Grundlinien, und Höhen haben, sind gleich, die von gleichen Grundlinien sind wie die Höhen, die von gleichen Höhen, wie die Grundlinien.

(Fig. 165) Ist △ abc = △ afc; weil ac = ac, und bd = fc.

(Fig.

(Fig. 106.) Ist $\triangle$ abc = $\frac{1}{2}\triangle$ ade, weil ac nur = $\frac{1}{2}$ ae.

(Fig. 107.) Ist $\triangle$ abc = $\frac{1}{3}$ $\triangle$ aef, weil zwar db = eg aber ac nur = $\frac{1}{3}$ af.

§. 105.

Nun ergiebt sich auch der 2te Beweis des Grundsatzes (§. 46.) daß das **Quadrat der Hypothenuse den Quadraten beyder andern Seiten gleich** sey: nämlich

(Fig. 108.) Ist cbde = abih + acgf.

Beweis. Man ziehe vom Winkel a die Linie am ‡ bd, auch ae, ad, aus b die Linie bg, und aus c die Linie ci, so ist, (weil bce = acg) bca + acg = acb + bce oder ace = bcg. In beyden Triangeln sind also 1 Winkel, und zwey und 2 Seiten ac = cg, bc = ce, also die Triangel selbst gleich, oder $\triangle$ ace = $\triangle$ bcg (§. 34.) Es ist aber $\triangle$ ace = $\frac{1}{2}$ ckme und der gleiche $\triangle$ bcg = $\frac{1}{2}$ acgf, also $\frac{1}{2}$ = agcf = $\frac{1}{2}$ckme oder acgf = ckme: So ist auch der Winkel ibc = abd, und die Seiten ib

= ab,

= ab, bd = bc, also △ ibc = △ abd. Es ist aber △ ibc = $\frac{1}{2}$ ibah, und △ abd = $\frac{1}{2}$ bdmk also $\frac{1}{2}$ ibah = $\frac{1}{2}$ bdmk oder ibah = bdmk: nun ist bdmk + ckme = cbde, also cbde = ibah + acgf oder $bc^2 = ab^2 + ac^2$.

§. 106.

In schiefwinklichten Dreyecken wird der Pkl ohne Rechnung gefunden, wenn eine der Nebenseiten halbiert, und aus solchem Theilungspunkt mit der halben Seite als Radius ein Zirkel gezogen wird, der an der Grundlinie den Punkt des Pkl-Einfalls bestimmet, wornach der Pkl selbst gefunden wird.

Im △ abc (Fig. 109.) fällt am Punkt d der Pkl ein, oder bd ist der Pkl: der Beweis liegt in (§. 59.)

§. 107.

Durch bloße Rechnung wird der Innhalt eines Dreyecks aus dessen bekannten 3 Seiten, (nach §. 67.) gefunden, oder

als voneinander subtrahirt.

Summe mit der Differenz multiplicirt.

Factum mit der größten Seite dividirt.

Quotus von der größten Seite abgezogen.

Rest halbiert (all dieß vermög §. 77.)

halbscheid quadrirt, und vom Quadrat nsten Seite abgezogen.

dem Rest die $\sqrt{}^2$ ausgezogen.

solcher Wurzl die größte Seite multi- und das Factum halbiert.

lich die größte Seite sey = c die zweyte kleinste = a, so ist c : b + a = b — Segment, so von c wegzuschneiden ist, est halbieren, sohin x finden zu kön-

$$- \frac{b^2 - a^2}{c} : 2 = \frac{c^2 + a^2 - b^2.}{2\,c}$$

B.

ich erhebe jede Seite zum Quadrat, kleinste, und das größte Quadrat,

sub-

subtrahiere davon das mittlere, und dividire den Rest mit der doppelten größten Seite, so habe das Segment x der großen Seite c, wo der Pkl einfällt; aus welchen sodann das übrige gefunden wird.

C.

Es ist aber der Pkl $= \sqrt{a^2 - x^2}$, und $a^2 - x^2 = (a + x) . (a - x)$ und (weil $x = \frac{c^2 + a^2 - b^2}{2c}$:) $a + x = \frac{2ac + c^2 + a^2 - b^2}{2c}$

so wie $a - x = \frac{2ac - c^2 - a^2 + b^2}{2c}$ also

$$a^2 - x^2 = \frac{2ac + c^2 + a^2 - b^2}{2c} .$$

$\frac{2ac - c^2 - a^2 + b^2}{2c}$ Es ist aber auch

$$\frac{2ac + c^2 + a^2 - b^2}{2c} = \frac{(a + b + c)}{2c} .$$

$\frac{(a + c - b)}{2c}$ und $\frac{2ac - c^2 - a^2 + b^2}{2c}$

$= \frac{(b + c - a)\,(b - c + a)}{2c}$ also $a^2 - x^2 =$

(a

$\frac{(a+b+c)(a+c-b).(b+c-a)(b-}{4c} =$

$c+a)$ und $\sqrt{a^2 - x^2}$ oder der Pkl $= \sqrt{}$

$\frac{(a+b+c)(a+c-b)(b+c-a)}{2c} =$

$(a+b-c)$ und die Fläche $= \frac{c}{2} \times \sqrt{}\,(a$ =

$\frac{+b+c)(a+c-b)(b+c-a)(a+b-c)}{2c}$

also $\frac{1}{4}\sqrt{}\,(a+b+c)(a+c-b)(b+$
$c-a)\,a+b-c)$.

Nämlich man addirt alle Seiten, subtrahiert jede Seite von der Summe beyder andern, multipliciert jene Summe, und diese 3 Resten untereinander, zieht aus dem Factum die $\sqrt{}^2$, und dividirt sie mit 4, so ist der Quotus die Fläche: Wie der Beweis schon in der Auflösung liegt.

Z. B. c sey $= 800$, $b = 600$, $a = 400$ so ist (A.) $800 : 1000 = 200 : 250$ sodann $\frac{800 - 250}{2} = 275 = x$: hernach $\sqrt{}\,(400^2 - 275^2) = \sqrt{}\,(160000 - 75625) = \sqrt{}\,84375$

=

189 . 5

$$) \frac{c^2 + a^2 - b^2}{2c} = \frac{640000 + 160000 -}{1600}$$

$$0000. = \frac{440000}{1600} = 275 = x$$

Wornach das weitere wie oben die Fläche giebt 116189 . 5

$$) 800 + 600 + 400 = 1800, 800 + 600$$

$$400 = 1000, 800 + 400 - 600 =$$

$$0, 400 + 600 - 800 = 200$$

$$800 . 1000 . 600 . 200 = 216000000000$$

$$216000000000 = 464758, \text{ und } \frac{464758}{4} =$$

189 . 5

§. 108.

Das Trapez wird berechnet, wenn lbe Summe beyder ‡ Seiten mit der he multiplicirt wird. (Fig. 110.)

ab

Man verlängere a b um c d = a n,
re a n in f, fälle den Pkl d m und
errichte den Pkl f g = d m, verlän-

d bis g = c g. nun ist $\frac{an}{2} = \frac{ab+}{2}$

a f, und a b — c d = a b [illegible]

b m, $\frac{bm}{2} = \frac{ab - cd}{2}$ = b f —

g d. Nun sind auch in den Trian-
h und b f h die Seiten d g und b f, so
Winkel gleich, weil d g h = b f h, d h g
, g d h = f b h, so sind auch alle Sei-
, oder b h = d h, und g h = f h,
d g h ∽ und = △ b f h und darum
— b f h + d g h [illegible] = a f g c

c = $\frac{ab + cd}{2}$. a c.

§. 109.

beym. Trapez mit 2 stumpfen
Fig. [illegible].) a c d b ist die Fläche
dem

dem Factum aus der Höhe f e, und der Summe beyder ∦ Seiten gleich.

Beweis. Der Pkl f e theilt das Trapez in 2 andere Trapeze, wie das vorige war; bey welchen also die nämliche Rechnung einschlägt, und wornach beyde Resultate zusamm auch die Fläche $= \frac{ab + cd}{2} \cdot fe$ geben.

§. 110.

Wenn in der Trapezoide a b c d (Fig. 112.) die 2 Diagonalen a c und b d gezogen werden, so schneiden sie sich in e, halbiert man ihre Theile in x und y, oder in g und f, und zieht sowohl über diese Halbierungspunkte, als über die Ecke der Figur ∦ zu den Diagonalen die Linien m n, p o, m p, so ist m n o p = a b c d, oder man ziehe h i, k l, h l, i k, so ist l h i k auch = a b c d = m n o p.

Der Beweis ergiebt sich durch den Ersatz an gleichen Triangeln.

§. 111.

Der Innhalt eines regulären Polygons findet sich, wenn einer seiner Tri-

angel,

angel berechnet, und dessen Innhalt mit der Zahl der Polygonseiten multiplicieret wird, (Fig. 113.) ist der Innhalt von

$$abdefg = 6\frac{(ab \cdot ch)}{2} = 3\,(ab \cdot ch)\ \&c.$$

§. 112.

Wenn alle Triangel eines solchen Polygons nebeneinander mit verwechselten Scheiteln gesetzet werden, so bilden sie den Rhomboides acne = ae . ch. (Fig. 114.)

§. 113.

Werden aber die Triangel so nebeneinander gesetzt, daß die Polygonseiten zusamm eine gerade Linie ausmachen, so ist die Summe ihrer Innhalte $= \frac{amno}{2} = amuo = auso = apqo$ (Fig. 115.)

Beweis. $acb = aub$, $bcd = bud$, $dce = due$, $ecf = euf$, $fcg = fug$ und $gco = guo$ also $acb + bcd + dce + ecf + fcg + gco = aub + bud + due + euf + fug + guo = auo$

$$= \frac{amno}{2} = apqo = amu\frac{e}{}$$

§. 114.

Weil ao = der Summe aller Polygonseiten, und eu = Pkl ch (Fig. 113.) so darf man nur die Summe aller Polygonseiten als die Basis, und ch als die Höhe eines Triangels betrachten, der dem Polygon gleich ist.

§. 115.

Jeder Zirkel wird als ein Polygon von unendlich kleinen, also unendlich vielen Seiten betrachtet, wobey also der Pkl = Radius angenommen werden; darum wird sein Innhalt einem △ gleich geschätzt, dessen Basis die Peripherie (als die Summe der Polygonseiten) und die Höhe der Radius ist.

Wenn also die gefundene Peripherie mit dem Radius multipliciert, und das Factum halbiert, oder die $\frac{1}{2}$ Peripherie mit dem Radius, oder die Peripherie mit $\frac{1}{4}$ Diameter mulipliciert wird, so ergiebt sich der Innhalt des Zirkels. Der Zirkl (Fig. 116) also ist = △ cad weil ad = $\frac{2\,ac \cdot 314\ \&c.}{100}$

§. 116.

ird der Innhalt eines Sektors (Fig.
ben, wenn dessen Bogenlinie gesucht,
m halben Radius multipliciert wird.

§. 117.

läche des Segments (Fig. 67) wird
enn man den Sektor a b d c ausmacht,
riangel a c d berechnet, und vom Se-

§. 118.

nhalt einer Krone, oder des Rau-
2 ineinander liegenden Zirkeln (Fig.
t die Differenz der Innhalte beyder

§. 119.

nhalt zwischen 2 sich halbmondweise
hliessenden Bögen a b d und a e d
a ist = Segm.: a b d g — Segm.
. 117.)

§. 120.

halt der Ellipse (Fig. 69.) wird ge-
zwischen der größern, und kleinern
E 2 Axe

Axe die mittlere Proportionallinie gesucht, dieses sodann als Diameter eines gleich grossen Zirkels genommen wird (Fig. 118.) ist ab:de = de:mn und der Zirkel dhikelod = ahn kblmga.

Der Beweis liegt darinn, daß man sich hier allerdings damit begnügen kann, gdhag + kelbk = lmgol + hnkih zu nehmen, da hierüber eine endliche Berechnung noch nicht gefunden ist.

Oder die Fläche der Ellipse ghef (Fig. 70.) wird gefunden, wenn der Sektor fag (= ebh) und der Sektor gch (= edf) berechnet, addirt, die Summe dupplirt, und davon der Innhalt der Raute adbc abgezogen wird. So ist die Fläche der Oval-Figur (Fig. 72.) = eag + 2gdk + imk — admc, und (Fig. 73.) = afb + 2bac + ced — aeb.

§. 121.

Der Innhalt jedes irregulären geradlinigten Vier- oder Vieleckes wird gefunden.

n. (Fig 119.)

f + bcf + cfd + def = abcdef.

Wenn die entferntesten 2 Ecke durch
algonale verbunden, und auf solche von
rigen Ecken Pkl gefällt, sodann die ent-
enTrapetze, und übrigen Triangel berech-
d addirt werden (Fig. 120.)

Wenn in der Figur ein □ oder Paral-
m so groß, als möglich genommen,
et, und demselben die übrigenStücke
oder nach Betreff subtrahiert werden,
121.) ist das Rechteck cdgf + afc
c — deg = den Trapez acde +
= abcde.

Oder wenn durch Verlängerung einer,
nehrer Seiten ein Rechteck, Trapez,
erreicht, berechnet, und das nöthige
en, oder abgezogen wird. (Fig. 122.)
d — aed — bfc = abcde.

§. 122.

§. 122.

Der Innhalt einer irregulären krummlinigten Figur wird gefunden.

1mo. Wenn man nach scharfen Augenmaaß gerade Linien zieht, womit man der Figur an einem Ort soviel giebt, als am andern nimmt.

2do. Mit etwas mehr Genauigkeit pflegt man (Fig. 123.) die Sehnen a b, b c, und an solchen die Pkl m e, n d zum größten Abstand des Bogens zu ziehen. Sind die Krümmungen noch beträchtlich, so werden von den Enden solcher Pkl weitere Sehnen, und auf solche die Pkl gezogen, bis die Krümmung in kleinen Dreyecken erscheinet, die sodann berechnet werden, oder

3tio. Man errichtet auf der Sehne, oder der Diagonale mehrere Pkl, und berechnet sodann die Trapetze (Fig. 124.)

4to. Wo die Krümmung groß, und deutlich, nimmt man auf solcher 3 Punkte vor, sucht den Zirkl, der solche bestreift, und berechnet sodann das Segment. (Fig. 125.)

Von

sprung und Vergrößerung

der

Figuren.

§. 123.

△ wird ohne Beybehaltung der Aehn-
rößert, oder verkleinert, wenn seine
Höhe, oder beyde vergrößert, oder
verden. Mit Beybehaltung der Aehn-
, wenn 2 Seiten desselben verlängert,
t, und über deren Ende zur 3ten Seite
e gezogen wird.

§. 124.

upt giebt die $\sqrt{}^2$ aus dem 2 —
mehrfachen Quadrat der Seite, die
Seite der 2 — 3 — 4 oder mehr-
ähnlichen Figur (Fig. 126.) ist $\sqrt{}$
$\sqrt{2\,b^2} = B$, $\sqrt{2\,c^2} = C$.
$\triangle\ abc = \frac{1}{2}\ ABC$.

Be-

$= A = B$, und eben so $2 c^2 = C$.

§. 125.

So geschieht die Verkleinerung, mit $\sqrt{\frac{1}{2}}$ $= a$, $\sqrt{\frac{1}{2} B^2} = b$ und $\sqrt{\frac{1}{2} C^2} = c$.

§. 126.

Der Grundsatz überhaupts ist: wie die Innhalte der ähnlichen Figuren, so verhalten die Quadrate ihrer gleichnamigen Seiten. Wofür man beym Zirkel den Diameter nimmt.

Beweis. (Fig. 126.) ist $\triangle abc \backsim \triangle ABC$ also $A : a = C : c$ und $B : b = C : c$ folglich auch $AB : ab = C^2 . c^2$. AB und ab sind aber Figuren, und C^2, c^2 sind Quadrate ihrer Seiten: also ꝛc.

§. 127.

Wie ein Quadrat durch Quadrirung der Diagonale verdoppelt werde, zeigte so eben (§. 124. et 126.) (Fig. 126.) Es kann aber aus dem Zentrum, das der Schnitt beyder Diagonalen giebt, über die 4 Ecke ein Zirkl, oder auch ohne

solchen

solchen über die Ende der Diagonalen durchgehende Perpendikl gezogen werden, so ist (Fig. 127.) abcd = $\frac{1}{2}$ ABCD.

Beweis. a = b = d = c, und E = A = B = C = D, also 2 a² = A² und √ 2 a² = A rc.

§. 128.

So wird ein Quadrat halb so groß, wenn man über dessen halbe Diagonale ein Quadrat errichtet, (Fig. 126.) oder der 4te Theil, wenn man aus den halben Seiten zween Pkl durchzieht, und deren Ende mit Linien vereinigt. (Fig 127.)

§. 129.

So zeigt (Fig. 128.) die jedmalige Hypothenuse die Seite, des 2 — 3 oder mehrmal größern Quadrats abcd.

§. 130.

Wenn was immer für eine reguläre, oder irreguläre Figur z. B. von abdefg (Fig. 129.) aus dem Winkel g oder (Fig. 130.) aus einem beliebigen, also eben nicht eigentlichen Mittelpunkt c in Triangel getheilt wird, so geht deren Vergrößerung, oder Verkleinerung nach §. 126.

126. vor. Es werden alle gleichnamige Seiten ≢, darum ihre anliegenden Winkel =, darum auch die Triangel ähnlich, sohin die Seiten proportional seyn, und wenn eine Seite gefunden wird, so ergiebt sich die nächste Seite durch blossen Anstoß, und parallelle Richtung zu ihrer gleichnamigen.

Von
Verwandlung
der
Figuren.

§. 131.

Das Parallellogram abcd wird in ein Quadrat verwandelt, wenn zu ab, und ad die mittlere Proportionallinie = ah gesucht, und über solche ein Quadrat errichtet wird (Fig. 131.) aegh = abcd.

Beweis. Wenn $ae^2 = ab \times ad$; so ist $ab : ae = ae : ad$ und umgekehrt.

— In

wird.

einen Trapez (Fig. 110.) wenn ei-
er 2 Seiten soviel gegeben, als der an-
genommen wird.

einen Rhomboides, wenn eine Seite mit
haltung der Höhe, und der parallelen
ung verschoben wird. (Fig. 134.)

einen Zirkl, wenn sein Innhalt mit
multipliciert, das Factum mit 157
rt, aus dem Quotus die $\sqrt{}^2$ gezogen
die den Diameter des Zirkels giebt.

In einem Zirkel, dessen Diameter =
t die Peripherie = 314. Also die
äche = 314 . 25 = 7850, des
ters Quadrat aber ist = 10000,
ie die Fläche zum □ des Diameters
ält sich 7850 : 10000 oder 785 : 1000
eil $\frac{785}{1000} = \frac{157}{200}$ so ist 157 : 200 = I
nhalt zum Quadrat des Diameters.

§. 132.

§. 132.

Das Quadrat wird in einen Triangel, Raute, Trapez, und Zirkel verwandelt, wie das Parellelogram.

In ein Parallelogram, wenn dessen Innhalt mit der willkürlichen, oder bestimten Länge (oder Höhe) dividiert wird, so giebt der Quotus die nöthige Höhe (oder Länge).

§. 133.

Der Triangel wird in ein Parallelogram verwandelt, wenn seine Höhe, oder seine Basis halbiert, und das rechtwinklichte Viereck gezeichnet wird. Vid. (Fig. 132 et 133)

— — In ein Quadrat, Raute, Trapez, wenn solcher erst in eine Parallelogram, dann dieß in jene verwandelt wird.

— — In einen Zirkl, wie das Parallelogram.

§. 134.

Die Raute wird zum Parallelogram, wenn auf die verlängerte Grundlinie von den gegenstehenden Winkeln Pkl herabgelassen und diese verbunden werden.

Nachhin wird selbe in jede andere Figur, und in den Zirkel ohnehin wie das Parallelogram verwandelt.

§. 135.

aus (§. 108.) und das übrige wie
aute.

§. 136.

nach §. 115. der Zirkel (oder Sektor)
Triangel verwandelt ist, so ergiebt sich
Verwandlung desselben; und wenn vom
es Segments, der Ellipse, oder jeder
Figur die $\sqrt{}^2$ gezogen wird, so giebt
Seite eines gleich großen Quadrats,
olchem jede andere Verwandlung.

Von der Theilung der Figuren.

---

§. 137.

△ wird in so viele gleiche, oder verhält-
Theile, als eine seiner Seiten getheilt,
in deren Theilungspunkte vom entge-
n Winkel gezogene Theilungslinien (F.

135.

135.) z. B. △ adb = bde = ebc = $\frac{1}{3}$ abc. Der Beweis liegt in §vo. 115.

§. 149.

Sollen aber diese Theile mit verwechselten Scheiteln nebeneinander stehen, so wird auch bey 2 Seiten mit der Theilung abgewechselt: z. B. (Fig. 136.) abc sey in 5 gleiche Theile zu theilen, so nimmt man $\frac{1}{5}$ von ac = ad, und zieht bd, so ist adb = $\frac{1}{5}$ abc, und dbc noch = $\frac{4}{5}$ abc; sodann giebt $\frac{1}{4}$ bc = be die Theilungslinie de, und den △ bde = $\frac{1}{4}$ dbc = $\frac{1}{5}$ abc = adb, und dec = $\frac{3}{5}$ abc, wornach $\frac{1}{3}$ dc = df die Linie ef giebt, und den △ def = $\frac{1}{3}$ dec = $\frac{1}{4}$ dbc = $\frac{1}{5}$ abc = bde = adb, und efc = $\frac{2}{5}$ abc, also $\frac{1}{2}$ ec = eg, woraus cfg = feg = fed = edb = dba = $\frac{1}{5}$ abc.

§. 139.

Wenn jede Seite eines △ in 2, 3, 4, rc. gleiche Theile getheilt, und die Theilungslinien gezogen werden, so erhält man so viele gleiche Theile der Figur, als die Quadratzahl der Theile einer Seite beträgt. (Fig. 137. et 138.)

§. 140.

n, die verlangten gleichen Theile bestim-
man z. B. (Fig. 138.) dem ersten
2, dem andern 3, 4, 7, dem Drit-
, zulegte.

§. 141.

icher ist es den Triangel in lauter pa-
etzen bis auf einen Theil, so noch △
ilen (Fig. 139.) z. B. abc soll in
heile gehen.

erechnet den Innhalt, und findet z. B.
3040′ □, 4, trift also jedem Theil
1. nun ist 23040, 4 : 5760, 1 oder
$^2 : \overline{bd}^2$ und $\sqrt{bd^2} = bd =$
o giebt sich auch be, oder ich ziehe
die Linie de ǂ ac, so ist dbe =
in adec = $\frac{3}{4}$ abc.

ächste Trapez fdeg findet sich, wenn
Innhalt zu dbe addirt, oder dbe
abc. also 2 : 1 = ab² : bf²
= bf, ziehe fg ǂ ac, so ist △
fbg

fbg $= \frac{1}{2}$ abc, und fbg — dbe = fdeg $= \frac{1}{4}$ abe.

Endlich nimmt man dbe dreymal, um den △ hbi zu finden $= \frac{3}{4}$ abc: sagt also 4 : 3 $=$ ab^2 : bh^2 und $\sqrt{^2}$ bh^2 = bh, ziehet hi ∓ ac, so ist △ hbi $= \frac{3}{4}$ abc und hbi — fbg = hfgi $= \frac{1}{4}$ abc = ahic.

§. 142.

Sind ungleiche Theile verlangt z. B. 4 Theile, wovon einer $= \frac{1}{5}$ der andere $= \frac{1}{4}$, der dritte $= \frac{1}{10}$ der vierte $= \frac{9}{20}$ sey, so bringt man solche Brüche zu gleichen Nennern, addirt die Zähler, und theilt den △ in so viele Theile, als diese Summe der Zähler anzeigt; hiermit in obiger Aufgabe = 20 Theile, wovon der erste 4, der zweyte 5, der vierte 9 Theile bekömmt.

§. 143.

Soll vom △ abc ein verlangtes Stück z. B. = 8000 an der gegebenen Seite ab = 170 abgeschnitten werden, so wird der Innhalt des verlangten Stücks, also 8000, mit 170 dividiert und der Quotus = 40, 7 wird dupliert = 81, 4 welches sodann der Pkl de zum △ adb = 8000 ist. (Fig. 140.) An-

§. 144.

aber auf einer Seite der Punkt d ge-
ig. 141.) wo die Theilung anzubringen
ht man von solchen die Linie d b, be-
b, und was noch abgeht, giebt man
§. [142, handwritten over 134].) mit solchem durch b d divi-
ang, und duplicirten Quotus = e f
nie d f.

§. 145.

Quadrat, oder Parallelogram, wird
Diagonale in 2 rechtwinklichte gleiche
durch doppelte Diagonalen jenes in 4
te, gleichschenklichte, und gleiche, dieß
winklichte, und 2 spitzwinklichte, gleich-
und gleiche, endlich, wenn noch von
Seiten Pkl gezogen werden, jedes in
lichte gleiche Triangel getheilt (Fig.
.) a b c = a d c; a m b = b m c
= d m a, a m g = g m b = b m f
c m h = h m d = d m e = e m a,
~~51.) a b c = a d c, a m d = b m c,~~

amb = cmd, amg = gmb &c. auch amg + gmb = bmf + fmc also amb = bme.

§. 146.

Werden mehrere, oder ungleiche Theile, und solche, die, ohne Triangel zu seyn, all an einer Seite anliegen, verlangt, so wird nur solche Seite getheilt, und aus den Theilungspunkten die Pkl gezogen.

§. 147.

Soll ein Stück gegebenen Innhalts abgeschnitten werden, (Fig. 144.) so wird dessen Innhalt mit der Seite ab, mit der jenes wegkommen soll, dividirt, der Quotus giebt die Länge auf der Linie ad, nämlich af, wo der Theilungs-Pkl eintrift.

§. 148.

Sollte aber die Theilungslinie bey gegebenen Innhalt des Abschnitts durch den auch gegebenen Punkt h gehen, so zieht man den Pkl hg, berechnet den Innhalt von abgh, und nimmt, oder giebt ihm, was er zuviel, oder zu wenig hat, durch den △ igh, (Fig. 145.) oder man sucht dem ohngeacht den Punkt f, zieht den

Pkl

n ein Parallelogram a b c d (Fig. 146.)
iagonale a c getheilt, auf a c was immer
unkt e angenommen, und durch solchen
╪ a d und h k ╪ a b gezogen wird,
c d in 4 Vierecke getheilt, wovon die
Diagonale undurchschnittenen sich gleich
n, nämlich f b h e = k e g d:

a b c = a d c, e h c = e g c, und
= a k e, also a b c — e h c — a f e
d c — e g c — a k e = f b h e =
d g e, oder e g . d g = e h . b h.
araus ergiebt sich also auch e h : e g = d g :
= a k; und so kann zu 3 Linien h e, e g,
k die 4te Proportionallinie gefunden wer-
wenn h e und e k gerade zusammengesetzt,
e errichtet, h c = und ╪ e g, sodann
ie c d = und ╪ h k gezogen, die Dia-
c e über e, und die Linie d k über *k* aus-
werden, bis sie sich in a schneiden, so er-
ich, was man suchte, nämlich a *k* = b h
g . e k
h e

2te Anm. Das nämliche gilt auch bey schiefwinklichten, das ist rautenförmigen Parallelogramen: denn (Fig. 147.) ist $ag = fe = dk$, $gb = eh = kc$, $df = ke = ch$, und $ad = bc$, $ab = dc$, bd ohnehin $= bd$, so wie $be = be$, also $\triangle dab = \triangle bcd$ und $\triangle egb = \triangle bhe$ ähnlich, weil $\angle geb = adb = ebh = dbc = dek$, so wie $gbe = abd = beh = bdc = edk$, so ist auch $egb = dab = ehb = dcb = dke$, also $\triangle egb \backsim \triangle dab \backsim \triangle dcb \backsim \triangle dke$, folglich $eg : eh (= gb) = ek : dk (= ag)$ oder $eg \cdot ag = eh \cdot ek$.

§. 150.

Das Trapez wird getheilt, wie das Parallelogram, wenn es ehevor in dieses verwandelt, und dann getheilt wird.

Wäre aber ein Stück von bestimmter Größe, aus einem gegebenen Punkte, und an der schiefen Seite abzuschneiden, so zieht man den gegebenen Innhalt dieses Stücks vom Innhalt des ganzen Trapezes ab, und schneidet sodann diesen Rest an den entgegengesetzten Enden weg.

§. ~~100.~~ 151

Seiten z. B. (Fig. 148.) mit bc zu
und sollte die Theilungslinie auch ‡ bc
wird

er ganze △ aed berechnet, da man ae

$\frac{b \cdot ad}{d - bc}$ | mit ad multipliciert, und

ctum halbiert.

Innhalt des abzuschneidenden Stücks wird
apetz und

ser Rest vom ganzen Triangel aed abge-

erTriangelrest wird mit $\overline{ae}^2$ multiplicirt,
ctum mit dem Innhalt von ead di-

diesem Quotus wird die Wurzel gezo-
eg.

g die Linie gh ‡ ad gezogen ist die
slinie, und gbch das verlangte Stück.

Man ziehe aus c den Pkl cf (= ab)
fd = ad — bc, und weil der Winkl

ade

ade = fdc, cfd = ead, sohin auch fcd = aed, so ist △ cfd ∽ △ ead darum fd : fc = ad : ae oder ad — bc : ab = ad : ae oder $ae = \frac{ab \cdot ad}{ad - bc}$ das übrige des Beweises steckt sodann in §. 126.

§. 152.

Die Raute wird getheilt, wie das Parallelogram, (Fig. 149.) daß, statt des Pkls, die Theilungslinie ‡ ab laufe. Sollten aber, soviel möglich, Rechtecke herauskommen, so macht man die Raute zum Parallelogram, halbiert ae in g, und df in h, zieht die Pkl gi, hk = cf, so ist gikh = ebcf = abcd; theile sodann gikh in die verlangten Theile, so ist ablm = mlno = oncd. (Fig. 150.)

Jedes ~~regulär~~ [geradlinigte] Vieleck wird in verlangte Theile getheilt, wenn man 1mo. den berechneten ganzen Innhalt mit der Theilen-Zahl dividirt, also jeden Theils Innhalt berechnet.

2do. Wenn man den 1sten Theil (wie §. 143.) mit willkührlicher Linie bg nimmt, ihn berechnet, und nach Bedarf vermehrt oder vermindert,

dert, dann den 2ten, 3ten Theil vornimmt, u. s. f. sieh Fig. ad 141.

§. 154.

Ist die Seite eines Rechtecks, oder die Linie ab ungleich getheilt z. B. in c (Fig. 151.) so ist das Quadrat der ganzen Linie ab der Summe der Rechtecken aus ganz ab und dem Theile cb, dann ab, und ac gleich. Oder $ab^2 = (ab.cb) + (ab.ac)$

Beweis. $ab = ae = ed = bd = cg$, es ist also $ae.ac = ab.ac$ und $bc.bd = bc.ab$, es ist aber $(bc.bd) + (ac.ae) = ab^2$, also auch $ab.bc + ab.ac = ab^2$. Es sey $ab = 12$, $ac = 4$, $bc = 8$, so ist $12.12 = 144 = (12.4) + (12.8) = 48 + 96 = 144$.

§. 155.

Es ist auch das Factum aus ganz ab und dem Theile bc der Summe des Quadrats dieses Theils, und des Factums aus beyden Theilen gleich, oder $ab.bc = bc^2 + (ac.bc)$ (Fig. 152.)

Be-

a c gezogen, so ist $acge = ac \cdot bc$, und mit $cb^2 = abde$, oder $12 \cdot 8 = (8 \cdot 8) + (8 \cdot 4)$

§. 256.

Es ist auch das Quadrat von ganz ab den draten beyder Theile mit dem doppelten Fa- r aus denselben gleich; oder $ab^2 = ac^2$ $c^2 + 2\,(ac \cdot bc)$ (Fig. 151.) oder $ab = a$, $bc = b$, $ac = c$ so ist a^2 $^2 + c^2 + 2\,bc = (c + b^2)$

weis. Wenn $af = ch = bi = ac$ genomen, und fei gezogen ist, so ist auch $ac = fh = eg$ und $cb = hi = gd$ $= id = hg = fe$, also $hidg = bc^2$, $achf = ac^2$, $cbih = efhg = ac \cdot bc$ sohin beyde zusamm $= 2\,(ac \cdot bc)$ und diese mit $ac^2 + bc^2 = ab^2$. Oder $12 \cdot 12 = 144 = (4 \cdot 4) + (8 \cdot 8) + (4 \cdot 8 \cdot 2) = 16 + 64 + 64 = 144$.

§. 157.

Und die Summe der Quadraten von

ganz

bc, und des doppelten Factums
ab und jenem Theil ac gleich:
+ $ac^2 = bc^2 + 2 (ab . ac)$
.)

Wenn $ab^2 = ahfb$ und $ac^2 =$
e gebildet, cg = und ‡ ah, und
iagonale bh, durch den Sektionspunkt i
mk ‡ und = ab gezogen sind,
$ac = ad = de = ec = ki$
$g = hk = gi = fm$, und cb
$n = gf = bm = ci = ak$, so
$m + ik = km = ab = ka +$
$= kd = ie = hf$, also khfm =
ac = kied, darum kied +
$n = 2 (ab . ac)$ und cimb =
b^2. Beyde machen aber zusamm aus
$+ ac^2$; oder bey nämlicher Zahlannahm
$2 . 12) + (4 . 4) = (8 . 8) +$
$4) 2 = 144 + 16 = 64 + 96 =$

§. 158.

b gleich getheilt in c, und un-
gleich

gleich in d, so ist das Quadrat von halb ab der Summe des Factums aus beyden ungleichen Theilen, und des Quadrats der Differenz von kleinen Theil, und der Hälfte gleich: oder $ac^2 = (ad \cdot db) + cd^2$ (Fig. 154.)

Beweis. Wenn das Quadrat von cb (= ac) = cilb errichtet, dk ‡ und = ci = cb gestellt, bh, dg, cf, ae = gh = kl = db genommen, hf gen e verlängert, und mit dem Pkl ae = db verbunden ist; so ist auch cd = fg = ik = if = kg = lh. Weil auch ac = cb = ef = fh = il = ci = dk = bl, so ist aefc = dklb = ac . db und aefc + cikd = dklb + cikd = cb^2 = ae^2 = aegd + fikg = (ad . db) + cd^2.

Es sey wieder ab = 12 also ac = 6, ad = 8, also bd = 4, cd = 2, so ist 6 . 6 = (8 . 4) + 2 . 2 = 32 + 4 = 36.

§. 117.

Es ist sodann auch die Summe der qua-

quadrirten ungleichen Theile, noch so groß, als die Summe der Quadrate der Hälfte, und deren Differenz vom kleinern Theil, oder $ad^2 + bd^2 = 2(ac^2 + cd^2)$ (Fig. 155.)

Beweis. Man errichte aus c den Pkl $ce = ac$, ziehe ae, be, und aus d den Pkl dg ~~…~~, ziehe endlich ag, und aus g ‡ und $= cd$ die Linie gf. Weil nun $ace = bce = 90°$, und $ac = ec = bc$, so ist $cae = aec = ceb = cbe = 45°$, also $aec + ceb = aeb = 90°$. Es ist auch $efg = gdb = 90°$, also egf wie $dgb = 45°$, folglich $ef = gf = cd$ und $gd = bd = fc$. Es ist aber $ae^2 = 2ac^2$, $eg^2 = 2cd^2$, und $ae^2 + eg^2 = ag^2 = ad^2 + db^2$, also $2ac^2 + 2cd^2 = ad^2 + db^2$, oder nach obiger Zahlannahm ist $(8.8) + (4.4) = 2(6.6) + (2.2) = 64 + 16 = 2(36 + 4) = 80$.

§. 160.

Wenn ab in c halbiert ist, und bd hinzu gesetzt wird, so ist die Summe des Factums von ganz ad und dem beygesetzten bd, dann des

Qua-

(ad . bd) + ae² = cd² ~~cd²)~~ (Fig. m.)

weis. Man errichte den Pkl ae = bd, und die Pkl ci, bk, dl = cd, bemerke auch cf, bg, dh = bd, so ist cild = cd², und bghd = bd², fikg = cb² = ac², gklh = fgbc = aefc, bkld = cfhd, also bkld + cfgb = cfhd + aefc = ad . bd; und, wenn jedem das Quadrat fikg zugesetzt wird, ist bkld + cfgb + fikg = cd² = aehd + fikg = (ad . bd) + ac², oder wenn 12 halbiert wird, um 8 zugesetzt wird; das ist: wenn ab = 12, ac = 6, bd = 8 sohin cd = 14 und ad = 20 genommen wird, so ist (20 . 8) + (6 . 6) = 14 . 14 = 196.

§. 161.

Sodann ist auch das Quadrat von ganz ad Summe des vierfachen Rechtecks aus ac und , dann des Quadrats von bd gleich; oder ² = 4 (ac . cd) + bd². (Fig. 157.)

Be-

te Diagonale af; durch die Sections=
nk ziehe man die Linien wp, $lm =$
ad, so ist $ac = cb = ln =$
$= wo = ok = eg = gh = wl$
$n = kq = la = nc = qb = pm$
l und $we = og = kh = fp =$
$= kp = qm = bd$, $khfp =$
$alnc = lwon = okqn =$
$n = ac^2 = \frac{1}{4} ab^2$. Folglich bd.
$bc^2 = cd.ac = cnmd =$
$n = legn = oghk + alnc$
iere also $= 4 (cd.ac)$ und nun
$= bd^2$ dazu genommen, ist $4 (cd.$
$+ bd^2 = ad^2$, oder, in obiger
ne $20 . 20 = 4 (6.14) + 8.8$
$. 4 + 64 = 400$.

§. 162.

ist die Summe der Quadraten von
und dem Zusatz bd noch so groß,
me der Quadraten von halb ab,
ndern Hälfte mit dem Beysatz bd,
$- bd^2 = 2 (ac^2 + cd^2)$ Fig.

Be=

Beweis. Man errichte die Pkl ce und df = ac, ziehe ef, so ‡ und = cd ist. Man ziehe auch ae, und eb, verlängere eb über b, und fd über d, bis sie sich in g schneiden, ziehe endlich auch ag. Nun ist ace = ecb = 90°, und weil ac = cb = ce, so ist auch cae = aec = ceb = cbe = 45°, also aec + ceb = aeb = aeg = 90°. Weil efg = 90° und gef = cef — ceb = 90 — 45 = 45°, so ist auch egf = 45°, also ef = fg = cd, so muß auch gbd = 45°, also bd = gd seyn. Nun ist $ae^2 = 2ac^2$, $eg^2 = 2cd^2$, $ae^2 + eg^2$ $ag^2 = ad^2 + bd^2$, also $2ac^2 + 2cd^2 = ad^2 + bd^2$, oder $ad^2 + bd^2 = 2(ac^2 + cd^2)$ oder $(20.20) + (8.8) = 2(6.6 + 14.14) = 464$.

Stereometrie.

---

§. 163.

Aus der dreyfachen Ausdehnung, oder wenn sich eine Fläche noch nach der 3ten Richtung ausdehnt,

§. 146.

ntsteht besonders ein **Kugelraum**, ine halbe Zirkellinie a b d um ihren d ganz herum bewegt. (Fig. 159.)

Prisma, wenn sich eine geradlinigte b c in die Höhe ausdehnt, daß a b araus wird. (Fig. 160.)

aber diese aufsteigende Fläche ein Qua- d steigt so hoh, als die Quadratseite entsteht ein **Würfl, Kubus**. (F.

sie ein Parallelogram, oder auch ein , das aber höher ist als der Würfl, t ein **Parallelipedum**. (Fig. 162.)

die Grundfläche ein Zirkl, so entsteht en Aufsteigen ein **Zilinder** (Fig. 163.)

sich ein rechtwinklichter Triangel a b d Kathetus a b, so beschreibt er einen Conus) (Fig. 164.)

Hält

Hält sich aber die Hypothenuse ad zwar an a fest, geht aber bey d unten nach einer geradlinigten Figur def herum, so zeichnet sie eine Pyramide. (Fig. 165.)

§. 165.

Die Oberfläche des Würfels besteht aus seiner sechsfachen Quadrat- oder Grundfläche.

— — des Parallelipedums aus 6 rechtwinklichten Vierecken, deren 2 und 2 einander gleich sind.

— — des Zilinders aus seiner doppelten Zirkelfläche, und dem Factum der Peripherie und Höhe.

— — des Prisma ist gleich der Summe aus seiner doppelten dreyeckigten Entstehungsfläche, dann den 3 Seitenflächen.

— — der Pyramide besteht aus seiner Grundfläche, und den Flächen der aufsteigenden Triangel.

— — des Kegels, aus seiner Grundfläche, und dem Factum der Grundperipherie mit der halben Seite, die von der Spitze des Kegels auf einen Punkt der untern Peripherie gezogen wird; denn wenn a als das Zentrum eines Zirkels,

und

els, sohin ein Bogen, und darum die
he des Kegels ein Sektor von jenem.

§. 166.

Kubikinnhalt eines Würfls ist also sei-
ung nach = ab^3, und wenn ab =
ab^2 = 100 sohin ab^3 = 1000.
.)

§. 167.

auch der Kubikinnhalt des Paralle-
Prismas, des Zilinders = dem Fa-
Grundfläche und Höhe.

§. 168.

lelipede, Prismen, und Zilinder
gleichen Grundflächen, und Hö-
gleich; die von gleichen Grund-
d wie ihre Höhen, und umge-
. Wenn jede der 2 Mauren A und
3′ dick, und 30′ hoh ist, so ist A
400′ cub. = 5°, 400′ cub. Wäre
15 Schuh hoh, so wäre sie nur =
= $\frac{1}{2}$ A, oder wäre sie 60 lang und 30′
aber nur 2′ dick, so wäre sie = 3600′
A. G §. 169.

§. 169.

Auch alle Kegl, und Pyramiden von einerley Grundflächen und Höhen sind gleich, denn sie haben sodann gleiche Erzeugungsflächen, oder Flächen, worinn sie enthalten sind, und werden in gleichem Verhältniß nach dem Scheitel hin abnehmen.

§. 170.

Jeder Kubus, oder Parallelipedum läßt sich durch den über entgegenstehende Ecke angebrachten Diagonalschnitt in 2 gleiche dreyeckigte Prismen theilen (Fig. 167.) badehg = bcdefg, denn △ bad = bcd und cf = ah.

§. 171.

Jedes dreyeckigte Prisma läßt sich in 3 gleiche Pyramiden theilen. (Fig. 168.)

Denn, wenn ohne Verletzung des △ acb die erste Theilung von a gen de, und von e gen ac geschieht, so hat adef zur geraden Höhe af, und zur Grundfläche den △ fed, und eb ac hat zur geraden Höhe eb = af, und zur Grundfläche den △ abc = fed, sind also beyde einander gleich. Endlich hat das übrige ce da zur Grundfläche den △ ced = △ cbe,

der

en, und darum auch gleich sind.

ieser Beweis läßt sich am deutlichsten durch
he Theilung eines Prisma zeigen.

§. 172.

eweiset sich also der Satz, daß alle Kegl
miden von gleichen Grundflächen, und
ch seyen, neuerdings, weil alle Pris-
inerley Grundflächen und Höhen gleich
170.) und jeder Kegl eine Pyramide
Grundfläche für ein Polygon von un-
inen Seiten gilt (§. 126.) jede Py-
= $\frac{1}{3}$ des Prisma von nämlicher Höhe,
fläche ist.

§. 173.

also bey der Pyramide, oder Kegl die
e = a, die perpendikuläre Höhe =
ihr körperlicher Innhalt = $\frac{ab}{3}$: und
pen Grundflächen ist ihr Innhalt,
Höhen, und umgekehrt: denn ob-
. bey gleichen Grundflächen der Kegl A,

der noch so hoh als der Kegl B wäre, seine obe=
re Helfte $<$ B hat, so ist doch die untere $>$ B.
(Fig. 169 et 170.)

§. 174.

Ist der Kegl durch einen Schnitt d e ‡ ab (Fig. 171.) abgekürzt, so heißt er auch ein ab=
gekürzter Kegl, und sein Innhalt wird insgemein (doch unrichtig) so berechnet, daß man $\frac{ab + de}{2}$ als den Diameter eines gleich großen Zilinders an=
nimmt, der der aber zu wenig giebt: denn offen=
bar erhält die Peripherie d e durch die Vergröſ=
serung g h das nicht, was an der Peripherie a b bey m n verlohren gieng.

§. 175.

Die beßere Berechnung geschieht also, damit, daß man (Fig. 172.)

1mo. Den kleinen Diameter vom großen abzieht, und den Rest halbirt.

2do. Das Factum des halben großen Diameters, und der Höhe des abgekürzten Kegels mit die=
sem Rest dividirt, so giebt der Quotus die Höhe des ganzen Kegels, der sodann (nach §. 173.) berechnet wird.

3tio.

n Rest, und dem kleinern Diameter der
oder abgängige Kegl berechnet, und
er Innhalt vom Innhalt des ganzen
bgezogen, denn $\frac{ab - de}{2} = hb -$
mb, und em = gh, emb =
= chb, mbe = hbc, meb = hcb
emb ∽ chb, und darum mb : em
: ch, oder $\frac{ab - de}{2} : gh =$

h als der Höhe des ganzen Kegls,

s übrige beweiset sich sodann von
Oder man berechnet den Innhalt nach
nimmt sodann die halbe Differenz
iameters als den Diameter eines be-
gleich langen, und nun zu berechnen-
ls an, dessen Innhalt man zum erstern
Z. B. Der abgekürzte Kegl sey 40′
n kleiner Diameter habe 10″, der größ-
ll, so ist (nach §. 176.) $\frac{16 + 10}{2}$

=

$=$ 13 der Diameter eines Zilinders, seine Peripherie also $= \frac{13 \cdot 314}{100} = 40,\ 82$ und seine Fläche $= \frac{6,5 \times 40,82}{2} = \frac{265,330}{2} = 132'',665$ sohin sein kubischer Innhalt $= 40' \times 132'',665 = 400'' \times 132'',665 = 53066''$ cub. $= 53',66$ cub. Zoll setze ich nun (nach §. 177.) $\frac{16 - 10}{2} = 3''$, und $\frac{8'' \times 400''}{3} = 1066,666 =$ der Höhe des ganzen Kegls, sodann $\frac{16 \cdot 314}{100} = 50,24$ und $\frac{50,24 \times 8}{2} = 200,96$, und $\frac{200,96 \times 1066,666}{3} = 71452,39978$ hernach $\frac{314 \cdot 10}{100} = 31,40$ und $\frac{31,40 \times 5}{2} = \frac{157}{2} = 78,5$ und $1066,666 - 400 = 666,666$, sodann $\frac{666,666 \times 78,5}{3} = 17444,427$. Endlich $71452,39978 - 17444,427 = 54007''$ cub. $97278 =$

54'

$\frac{\cdot 314}{100} = 942$ und $9, 42 \times 0, 75$

) so ergiebt sich 7, 065, und

$\frac{\times 400}{3} = \frac{2826}{3} = 942''$ cub.: und

, 66''cub. + 942'' cub. = 54', 8'' cub.

rt. 1mo. Man addirt beyde Durchmes-

+ 16 = 26.

drirt die Summe. 26 . 26 = 676.

ltiplicirt die Durchmesser miteinander

16 = 160.

rahirt dieß Factum von jenem Qua-

676 — 160 = 516.

n Rest multiplicirt man mit der Länge

00 = 206400.

Factum wieder mit 0, 785 = 162024.

idirt das letzte Factum mit 3, so ist

= 54, 00'' 8, cub. 54', 8''

§. 176.

§. 176.

Der Kubikinnhalt einer Kugl ist $= \frac{2}{3}$ Zilinder gleichen Diameters, und Höhe.

Beweis. Wenn sich (Fig. 173.) das Quadrat abcd um die Seite ab bewegt, so beschreibt es einen Zilinder; bewegt sich aber der rechtwinklichte gleichschenklichte △ adc um cd, (= ab) so beschreibt er einen Kegl; endlich wenn sich der Quadrant bfd um die Linie ab = cd bewegt, so beschreibt er eine halbe Kugl. Alle 3 Figuren haben sodann einerley Höhe = ab = cd, und einerley runde Grundfläche vom Diameter = 2 ad. Würde nun die Linie gh ≠ ad sich auch herumbewegen, so würde sie den Zilinder mit hg, die halbe Kugl mit hf und den Kegl mit he = ge schneiden, und neue Zirkl zur Grundfläche machen, wovon he, hf, hg die Radii wären. Nun ist △ ahe ∽ abc, und ab = bc, also auch ah = eh; es ist auch af = gh und $af^2 - ah^2 = hf^2$: das ist, wenn vom Zilinderschnitt af = ad der Keglschnitt ah wegfällt, so bleibt der Kuglschnitt hf) es ist

aber

§. 177.

ubus des Diameters verhält sich zur Kugl
157, oder wenn der Diameter = d,

halt = u, so ist $u = \frac{157\, d^3}{300}$

$V^3 \frac{300\, u}{157}$.

Hat der Diameter 100, so ist sein
= 1000000, der Zilinder aber von
n Diameter, und Höhe = 785000
dessen = 523333 $\frac{1}{3}$, also der Kubus
ugl = 1000000 : 523333 $\frac{1}{3}$ oder
beyde Zahlen mit 3 multiplicirt wer-
00000 : 1570000 = 300 : 157.

§. 178.

ugl dividirt mit $\frac{1}{3}$ Radius giebt ihre

Die Oberfläche der Kugl wird be-
, als ob sie aus unendlich kleinen
ichen bestünde, die mit ihren Radiis so
vie-

viele Pyramiden ausmachten; nun ist jede Pyramide = $\frac{1}{3}$ Grundfläche multiplicirt mit der Höhe (dem Radius) also auch die Summe aller dieser Grundflächen (nämlich die ganze Oberfläche) mit $\frac{1}{3}$ Radius oder $\frac{1}{6}$ Diameter multiplicirt = der Kugl.

§. 179.

Die größte Zirklfläche der Kugl verhält sich zu deren Oberfläche, wie 1 : 4 und umgekehrt. Oder das Produkt aus der größten Peripherie, und dem ganzen Diameter giebt die Oberfläche.

Beweis. Beym Diameter = 100 ist der Kuglinnhalt = $\frac{1570000}{3}$, dieser mit $\frac{1}{6}$ Diam. (= $\frac{100}{6}$) dividirt giebt zur Kuglfläche 31400, und die größte Zirkelfläche ist nur 7850: es ist aber 7850 : 31400 = 1 : 4.

§. 180.

Der Innhalt der abgekürzten Pyramide wird wie der des abgekürzten Kegls gefunden, wenn zuerst die Pyramide durch Rechnung ergänzt, der Innhalt der ganzen sowohl, als der abgehen-

den berechnet, und dieser von jenem abgezogen wird. Ihre Oberfläche aber besteht aus der Summe der untersten, und obern, dann der Seitenflächen.

§. 181.

Der sphärische Sektor a b d c (Fig. 174) gilt für eine Pyramide, oder Kegl, dem der Theil der Kugloberfläche zur Grundfläche, der Radius zur Höhe gegeben ist, jene Grundfläche aber ergiebt sich, wenn die Höhe bh (die sich unter andern leicht durch einen 3 füßigen Zirkl finden läßt) mit der größten Peripherie der nämlichen Kugl, woraus der Sektor kam, und dieß Factum wieder mit $\frac{1}{3}$ Radius multipl. wird. Z.B. ad sey = 100, bh = 20 so ist 20 : 50 = 50 : 125 = hm also hm + hb = bm = 145, und $\frac{145}{2}$ = 72, 5 = ac, die größte Peripherie aber = $\frac{145 \cdot 314}{100}$ = 455, 3 sodann 455, 3 × 20 = 9106, und $\frac{9106 \times 72,5}{3}$ = 220061, 66.

§. 182.

§. 182.

Wollte man nun den Innhalt des sphärischen Segments a b d h suchen, so denkt man sich solches als den abgekürzten Kegl, berechnet also ehevor obigen ganzen Sektor, wornach die Sehne a d = 100 als Diameter genommen die Fläche = 7850 giebt, welche mit h c ($= \frac{bm}{2} - bh$) = 52, 5 multiplizirt, und das Factum = 412125 mit 3 dividirt den Innhalt des Kegls a h d c = 137375 giebt, der vom Innhalt des Sektors = 220061, 66 abgezogen zum Rest den Innhalt des Segments = 82686, 66 beläßt.

Der Beweis liegt in der Auflösung selbst.

§. 183.

Jeder irreguläre geradlinigte Körper, oder Raum wird durch Berechnung in seine Prismen, Pyramiden und Würfel oder Parallelipede getheilt, jedes besonders berechnet, und die Innhalte addirt. Z. B. (Fig. 175.) Es sollte der Körper a b c d e f g h bemessen werden, und ich finde b c um a m größer als a d; so erhält entweder a d noch a m, oder man macht b c — b r = r c = a d, setzt auch unter der Seite e h noch h n bey, oder macht

igur des Parallelograms herstelle, so
auch den Würfl, oder das Paralleli-
lich so läßt sich auch das Prisma,
fälligen Pyramiden berechnen, wel-
n Innhalte addirt werden.

is liegt deutlich in der Auflösung

e Figur dürfte viel irregulärer seyn, weil
vorliegende auch als abgekürzte Pyramide
önnte.

an pflegt auch die untere Fläche, und
in ein Paralellogram zu verwandeln,
hl zwischen den beyden untern und bey-
Längen, als den untern und obern
die mittleren Proportionallinien zu su-
mittlere Parallelograme geben, zu de-
hen obern, und untern Länge, so wie
e, wieder die mittleren Proportionalli-
ht werden, um für das Ganze ein Pa-
n zu haben, das sodann nur mehr mit
e multiplicirt, diese Höhe selbst aber,
ungleich, auch ehevor durch die mittlere
nallinie gleich gemacht wird.

§. 184.

§. 184.

Die Oberflächen solcher Körper werden an jeder Seite besonders berechnet, und addirt.

§. 185.

Die Innhalte krummlinigter irregulären Körper werden entweder nach Thunlichkeit auch stückweis, oder wenn ~~wenn~~ klein sind, in einem Gefäß von bekanntem Innhalt gefunden, welches nämlich, nachdem der Körper hineingelegt ist, mit Wasser, Sand, oder dergleichen, (je nachdem es jener leidet) gefüllt, dann der Körper herausgezogen, und darnach der leere Raum berechnet wird der nun entstanden ist. Oder man untersucht sein Gewicht in Gegenhalt eines andern Körpers von nämlicher Materie und bekanntem kubischen Innhalt.

Von
Verwandlung
der Körper nach ihren
Figuren.

§. 186.

Jeder Körper wird in einen Würfl verwandelt,

§. 187.

Bürfl wird in ein gleiches Parallelpe-
delt, wenn sein Innhalt mit des letz-
er, oder gewählter Grundfläche (d. i.
Länge) dividirt wird, so giebt der Quo-
e; ist das Factum der Breite, und
ivisor, so kömmt die Länge, und bey
und Höhe die Breite des Parallelipe-

nen = Zilinder, wenn seine Grund-
as Quadrat) in einen Zirkl verwan-
, so ist der gleich hohe Zilinder dem
ich.

ne Kugel; wenn der Innhalt = u,
hte Kugl Diam. = x so ist x =
ornach die Kugl gefunden wird.

inen = Kegl; man verwandle ihn in
nder, und gebe ihm 3fache Höhe, oder
haltener Höhe eine 3fache Grundflä-
ilde darnach den Kegl.

— —

— — in ein = Prisma, man theile ihn durch die Diagonale b d, e g, und setze b c f e d g darneben an. (Fig. 167.)

— — in eine Pyramide, wenn er in ein Prisma verwandelt, dann solchem die 3fache Höhe gegeben wird.

§. 188.

Nach solchen können alle andere Figuren in einander verwandelt werden.

Von

Vergrößerung und Verkleinerung der Körper.

§. 189.

Mit beybehaltener Aehnlichkeit wird der Würfel 2, 3, 4mal so groß, &c. wenn sein Innhalt 2, 3, 4mal &c. genommen, und dann die $\sqrt{}^3$ daraus gezogen wird, so die Seite des verlangten Kubus ist. Oder man suche zur einfachen, und 3fachen Seite des Kubus die 2 mittleren Propor-

seyn, wornach auch die weitern so ge-
en können, denn

§. 190.

und mehrere Kubi werden in einen
wenn aus der Summe ihrer Inn-
e $\sqrt{}^3$ gezogen wird, so die behörige

§. 191.

Parallelipedum, und übrige Kör-
eben so verdoppelt, 3, 4, und mehr-
wenn ihre Innhalte so oft vermehrt,
s dem Factum die $\sqrt{}^3$ rc. gesucht
wenn ihre Seiten berechnet werden.

§. 192.

rkleinerung geschieht in nämlicher Ord-
, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ $\sqrt{}^3$ das ist: die ähnlichen
rhalten sich, wie die Kubi ih-
.

Von der Theilung der Körper.

§. 193.

Der Würfl, das Parallelipedum, und das Prisma wird in die verlangten Theile getheilt, wenn nur eine ihrer Flächenseiten getheilt, und diese Theilungslinien senkrecht durchgezogen werden.

§. 194.

Die Kugl wird durch jede seiner größten Zirklflächen in 2, und durch 2 derley einander senkrecht durchschneidende Flächen in 4 gleiche Theile getheilt, und wenn die Peripherie des größten Zirkls in die verlangten Theile getheilt wird, so kann darnach auch die Kugl getheilt werden, und weitere Quertheilungen geben mehrere, und kleinere Theile in Sektoren.

§. 195.

Der Kegl, und die Pyramide werden so in gleiche Theile getheilt, daß man den Innhalt ei-

nes

nnhalt des ganzen Kegls ꝛc. dividirt,
r Quotus den Kubus der gleichnami-
n Seite, oder Höhe, dessen $\sqrt[3]{}$ also
lbst.

(Fig. 176.) sey der Kegl acb in
heile zu theilen, und sein ganzer Inn-
, so trift jeden Theil $\frac{1}{3}$ M, und es
M : ac^3 = $\frac{1}{3}$ M : dc^3 oder $\sqrt[3]{}$
M
— = dc, sodann minder wieder M : ac^3

ec^3, oder $\sqrt[3]{\frac{ac^3 \cdot \frac{2}{3} M}{M}} = ec.$

nan aus d und e die Theilungslinien,
e df, eg ∓ ab, so ist dcf =
aegb.

eis liegt nach obigen in der Auflösung

so wird auch der abgekürzte Kegl oder Py-
getheilt.

Vom Visiren

§. 196.

Ein Faß wird betrachtet, als bestünde es (Fig. 177.) aus den zween abgekürzten Kegeln acdb, und cefd die gemeine Berechnung ist daß man $\frac{ab + cd}{2}$ als den Diameter eines gleich großen Zilinders annimmt, das aber (§. 176) nicht alle Richtigkeit hat, deßwegen, und

2do. Weil auch auf die Krümmungen zwischen den Sehnen ac ꝛc. nicht sehr geachtet wird, und

3tio. Fässer von unähnlichen Figuren nicht die nämlichen Visirstäbe annehmen, geben diese nie die genaueste Angabe, doch leisten sie soviel, daß man sich ihrer im bürgerlichen Gebrauch begnügen mag.

Ebene Trigonometrie.

§. 197.

Wenn im Zirkl vom Endpunkt b des Radius cb auf den Radius ac ein Pkl herabfällt, so

so heißt dieser Pkl b d der **Sinus** des entgegenstehenden Winkls a c b. (Fig. 178.)

§. 198.

Wenn also a c, und b c als die 2 Schenkel des Winkls a c b angesehen werden, und vom Ende des einen Schenkels b c auf den andern ein Pkl herabfällt, so heißt dieser **Sinus**.

§. 199.

Es zeigt sich, daß je größer der Winkel a c b (das ist je näher einem rechten Winkel a c f) wäre, desto größer würde der Sinus b d, und im verkehrten Fall desto kleiner seyn.

§. 200.

Wird vom Ende b des Sinus b d ein Pkl auf c f gefällt, so ist dieser der **Kosinus**, oder der Sinus des Winkels b c f, als Complement des < a c b zu 90°: und b h ist = d c; a c — d c = a d heißt **Quersinus**, und dann auch f h **Querkosinus**. Wird auf a c bey a eine Tangente errichtet, und der Radius b c verlängert, bis er die Tangente berührt, so heißt er (nämlich c e) **Sekante**, und wird von dieser Sekante auf den Radius c f die Gegentangente, oder

oder Kotangente gefällt, so heißt c g Kosekante.

§. 201.

Je größer der Winkel also, desto größer auch der Quersinus, die Tangente, und Sekante, dagegen desto kleiner der Kosinus, Querkosinus, Kotangente, und Kosekante; und umgekehrt.

§. 202.

Weil der Radius a c mit der Tangente a e, und Sekante e c, so wie b c mit b d, d c, dann mit b c und c h einen ~~rechten Winkel~~ rechtwinklichten Δ macht so folgt, daß

$\sqrt{(ae^2+ac^2)}=ec$	$\sqrt{(dc^2+bd^2)}=bc$
$\sqrt{(ec^2-ae^2)}=ac$	$\sqrt{(bc^2-dc^2)}=bd$
$\sqrt{(ec^2-ac^2)}=ae$	$\sqrt{(bc^2-bd^2)}=dc$
$\sqrt{(gf^2+fc^2)}=gc$	$\sqrt{(bh^2+hc^2)}=bc$
$\sqrt{(gc^2-gf^2)}=fc$	$\sqrt{(bc^2-bh^2)}=hc$
$\sqrt{(gc^2-fc^2)}=gf$	$\sqrt{(bc^2-hc^2)}=bh.$

§. 203.

Der Radius weniger dem Kosinus giebt den Quersinus, und der Radius weniger dem Sinus giebt

giebt den Querkosinus, oder weil $bh = dc$ und $bd = hc$, so ist $ac - bh = ad$ und $fc - bd = fh$.

§. 204.

Wenn der Sinus bd über d herab zur Peripherie verlängert wird, so entsteht die Sehne bi, wovon der Sinus bd die Hälfte ist §. 50. der Sinus beweißt also jenen Winkel halb, dem die Sehne entgegen steht: und die Sinusse verhalten sich also, wie die Sehnen.

§. 205.

Die Sehne des halben Winkels, oder des Winkels, wozu der Sinus bd gehört, findet sich also, wenn das Quadrat des Sinus zum Quadrat des Quersinus addirt, und aus der Summe die $\sqrt{}^2$ gezogen wird, nämlich, $\sqrt{(ad^2 + bd^2)} = ab$.

§. 206.

Diese halbe Sehne ist sodann wieder der Sinus des halben Winkels $acb = ack$.

§. 207.

Und so läßt sich aus dem Sinus jeden gegebenen

benen Winkels der Sinus seines halben Winkels finden. ꝛc.

§. 208.

Der Sinus des rechten Winkels ist allemal der Radius; denn aus f ist auf a c kein anderer Pkl als f c möglich.

§. 209.

Uebersteigt der Winkl 90 Grad, so nimmt jenseits der Sinus wieder bis auf 180° ab, das ist: je stumpfer der Winkel a c l, desto kleiner sein Nebenwinkl l c m, also auch sein Sinus l n. Der stumpfe Winkel hat darum den nämlichen Sinus, als sein Supplementwinkl, sohin auch den nämlichen doch negativen Kosinus ꝛc.

§. 210.

Der Sinus des rechten Winkls wird ganzer Sinus, sinus totus genannt, und insgemein mit R, oder S T angezeigt.

§. 211.

Weil also der Sinus, Tangens, Sekans, mit ihren Winkeln wachsen, oder abnehmen, sohin mit solchen im Verhältniß stehen, und darum

aßes bestimmen zu können, denselben
Anzahl gleicher Theile gegeben.

§. 212.

theilte also den Sinus Totus (oder
n 10 Millionen gleicher Theile, die
ente aber, weil keine Sekante sie schnei-
st in unendliche viele Theile angenom-
acht schon bey 90° — 1′ selbe ~~schon~~
774673 ꝛc. Theile berechnet ist.

§. 213.

iese Theile Zahlen, so, nachdem der
nnit, auch abnehmen, ist schon in den
net, und heißen dortige Sinus, Tan-
ürliche **Sinus**, und **natürliche**
. Die Tangenten sind immer grö-
Sinus des nämlichen Winkls, und
gen; dennoch fand man für die erste
r für den Winkel einer Minute, so-
inus, als den Tangens = 2909, um
ßte denen also der Bogen, so sonst
er, und kleiner, als dieser ist, auch gleich
seyn;

seyn; also auch 2909 solche Theile haben, wovon 10000000 den Radius ausmachen, und deren also der Diameter 20000000 hätte. Nun hat aber die ganze Peripherie 360 . 60 = 21600 Minuten, also 21600 . 2909 = 62834400 solche Theile; der Diameter wäre also zur Peripherie, wie 20000000 : 62834400; oder, wenn jedes Glied halbiert wird, wie 1000000 : 31417200; oder, wenn nur die ersten 3 Ziffer genommen werden, 100 : 314.

§. 214.

Der Tangenten Tafeln könnte man hier ganz entbehren, wie sich zeigen wird.

§. 215.

Je größer der Winkl, je größer ist die entgegenstehende Seite, und umgekehrt §. 32. je grösser der Winkl, je größer ist sein Sinus, und umgekehrt §. 201. Also verhalten sich die Sinus der Winkl zu den Winkeln, wie die Seiten zu den Winkeln, sohin auch wie die Sinus zu den Seiten selbst.

§. 116.

Darum verhält sich der Sinus des Winkels a

zur

Gegenseite ab : oder (Fig. 179.)

$$c = S\underline{abc} : ac \qquad ac = \frac{bc . Sabc}{S\underline{bac}}$$

$$: = S\underline{acb} : ab \qquad ab = \frac{bc . Sacb}{S\underline{bac}}$$

$$= S\underline{bac} : bc \qquad bc = \frac{ac . Sbac}{S\underline{abc}}$$

§. 217.

aber mit den Sinustheilen solcherge- hsamen Multiplicationen, und Divi- nen würde, so hat man für diese na- ius, und Tangenten, andere künstli- t: ihre **Logarithmen** erfunden, die ion, und Subtraktion das nämliche lei- leichfalls in den Tafeln zu finden sind.

§. 218.

bst auch allemal Sinus, und Kosinus, ogarithmen nebeneinander stehen; das, gen wird, seine Bequemlichkeit hat.

§. 219.

§. 219.

Habe ich nun aber einen Winkel, der neben Graden, und Minuten auch Sekunden bey sich hat, z. B. 56°, 38', 20'', so finde ich seinen Sinus Logarithm.

a) Wenn ich den Log. der gegebenen Graden, und Minuten vom nächst größern Log. abziehe, z. B. 9, 9218570
9, 9217738

Differenz 832 dann sage:

b) Wie sich verhalten 60'' zu den gegebenen Sekunden, so verhält sich die gefundene Differenz zu jener Zahl. 60 : 20 = 832 : 277.

c) Die dem Log. der gegebenen Graden, und Minuten zu addiren ist 9, 9217738
277

9, 9218015 = Log. 56°, 38', 20''.

§. 220.

Habe ich aber einen Sinus Logarithm. der nicht in den Tafeln steht: z. B. 9, 5327544, so finde ich dessen Werth

a) Wenn ich den nächst kleinern Log. vom nächst größern, und von jenem gegebnen Log. abziehe. z. B.

f. 3482 2te Diff. 936.

n setze: wie sich die 1ste Diff. zur 2ten verhält sich die Zahl 60 zu jenen Se- den Graden, und Minuten des klei- beyzulegen sind. 3482 : 936 = 60″: weil der nächst kleinere Log. = 19°, der gegebene 19°, 56′, 16″.

Seitenmaaße pflegen in ihren Zahlen Lo- en mitgenommen zu werden, deren Be- g. schon vorkam. # anderwärts §

§. 221.

ungen in rechtwinklichten Triangeln:)

eyen gegeben die Seiten A B, und A chts: $\sqrt{(AB^2 + AC^2)}$ ist ohnehin sodann BC: S T = A C: S a b c = c b.

ey gegeben AB, und B C so ist √ A C²) ohnehin = A C, sodann fin- c, und a c b wie oben.

3).

3). Es sey gegeben AB, und ABC so ist $90° - abc = acb$, also $S\,\underline{acb} : AB = S\,\underline{abc} : AC = ST : BC$.

4). Es sey gegeben AC und abc, so ist $90° - abc = acb$ also $S\,\underline{abc} : AC = S\,\underline{acb} : AB = ST : BC$.

5). Es sey gegeben BC und ABC: so ist $90 - abc = acb$ sodann $ST : BC = S\,\underline{abc} : ac = S\,\underline{acb} : ab$.

§. 222.

Im spitzwinklichten (Fig. 181.)

1). Es sey gegeben ac, mit cab, und acb so ist $180 - cab - acb = abc$: sodann $S\,\underline{abc} : ac := S\,\underline{acb} : ab = S\,\underline{cab} : cb$.

2). Es sey gegeben ac, mit acb, und abc, so ist $180 - acb - abc = cab$. Dann finden sich ab, und bc wie oben.

3). Es sey gegeben ab mit ac, und abc, so ist $ac : S\,\underline{abc} = ab : S\,\underline{acb}$. Sodann $180 - abc - acb = bac$ folglich $S\,\underline{abc} : ac = S\,\underline{bac} ; bc$.

4).

sodann ST : ab = $S\,\underline{bad}$: bd

d : ad. sodann ist ac — ad =

ch $\sqrt{(dc^2 + bd^2)}$ = bc und bc:

d : $S\,\underline{bcd}$ endlich 180 — bac —

bc.

Oder:

addirt beyde Seiten ab + ac.

rahirt sie auch voneinander ab — ac.

subtrahirt den gegebenen Winkel bac

der Rest ist die Summe der beyden

nkel.

Summe wird halbirt, dann gefolgert:

sich verhält die Summe der 2 Sei-

er Diff. so verhält sich die Tangente

Summe der Winkel, zur Tangente

Diff. ab + ac : ab — ac =

$\frac{bac}{} : T\,\frac{acb - abc}{2}$.

halbe Differenz giebt man der hal-

von Nro 4. so erhält man den grös-

7).

7). Wenn man sie davon subtrahirt den kleinern der zween abgängigen Winkeln; dann berechnet man erst die Seiten.

Beweis. (Fig. 182.) Man mache mit der größern Seite ab aus a den Zirkl, verlängere ac beyderseits bis zur Peripherie = ed, so ist ab + ac = cd, und ab − ac = ce, der Winkel bad = acb + abc sohin aeb = $\frac{acb + abc}{2}$ also bd = Tang. $\frac{acb + abc.}{2}$ Es ist auch abe = aeb, und aeb + cbe = acb, so wie aeb − cbe = abc also cbe = $\frac{acb - abc}{2}$ und eh = Tang. $\frac{acb - abc}{2}$ und so ist auch eh ∓ bd also ceh = bdc, che = dbc und hce = dcb also △ che ∽ △ dbc, und darum cd : ce = bd (Tang. ½ Sum.) eh ∓ (Tang ½ Diff.)

§. 223.

Bey stumpfwinklichten Triangeln. (F. 183.) 1).

kel = 180 — a b c.

, wenn z. B. die Linie a b, der Win-
und b a c gegeben ist, so ist 180 —
b a c, = a c b, also S a c b : a b =
b c = S 180 — a b c : a c.

ur eine Seite z B. a c, und die
a c, a c b gegeben, so ist 180 —
c b = a b c sodann S 180 — a b c :
b a c : b c = S a c b : a b.

aber neben der Seite a c die Winkl
d a b c gegeben, so ist 180 — a b c
= a c b sodann S 180 — a b c : a c
c : b c = S a c b : a b.

die 2 Seiten z. B. a b, und b c ge-
bst dem Winkel b a c, so wäre 90 —
b x, sohin S T : a b = S b a c :
a b x : a x hernach weil a c — a x
so ist $\sqrt{(xb^2 + xc^2)} = bc$,
S T = b x : S b c x sodann 180 —
b c x = a b c.

 Wäre

liegende Seiten ab, bc gegeben, so nehme ich
e dieser Seiten z. B. bc als Grundlinie, längere sie in Gedanken, und stelle auch so a den Pkl au auf u, so hab ich im rechtwinklichten △ aub die Seite ab, den Winkl bua = 90, und den Winkl abu = 180 abc, folglich auch den Winkel uab = 90 abu, finde also ST : ab = Suab : ub Suba : ua, dann ist cb + ub = cu, der rechtwinklichte △ auc bestimmt. Dan sage ich nun $\sqrt{(cx^2 + ax^2)}$ = ca, ca : ST = au : Sacu = acb dann r 180 — abc — acb = bac.

Oder: Man verfährt wie §. 223. bey der spitzwinklichten △ △ 2ter Methode.

§. 224.

Sind in einem ungleichseitigen schiefwinklich △ alle 3 Seiten gegeben, so wird nach §. 67. Pkl gesucht, und in beyden rechtwinklichten △ die Winkl berechnet.

So sucht man auch durch Rechnung den Ras des Zirkels, der die 3 Winkel bestreift, nämlich:

△ (bloß der Gedächtniß und Deut-
Hilfe) von freyer Hand einen Kreis,
in den Mittelpunkt x an, und zieht
ax, bx, cx; so ist $abc = \frac{axc}{2}$,
$\frac{axc}{2} = xac = acx$, sodann
ac = Sin. xac : xc = ax.

Von den

eglschnitten.

---

§. 225.

der Kegl acb (Fig. 184.) nur von
tel c senkrecht an die Basis geschnit-
o giebt der Schnitt nur einen gerad-
hschenklichten Triangel, und von die-
ist hier weiter nichts zu merken.

§. 226

er Kegl aber ∓ zur Basis geschnit-
der Schnitt einen Zirkl, worinn der

Diameter de die Axe (Fig. 184. et 185.) jede Sehne m m, n n womit die Axe senkrecht durchschnitten wird, die **Ordinate**, und ihre Hälfte p m, p n die **Semiordinate**, die Theile der Axe aber, so von den Ordinaten abgeschnitten werden, die Abscissen genannt werden. Jene werden mit y, diese mit x angezeigt.

§. 227.

Wird der Kegelschnitt ‡ zu einer Kegelseite a c angebracht, so giebt seine Schnittlinie eine **Parabel** (Fig. 186.)

Wird er so angebracht, daß seine Axe mit der verlängerten Axe der Grundfläche des Kegels in g zusamm komme, so ist diese Schnittlinie eine **Ellipse** (Fig. 187.)

Läuft aber seine Axe mit der verlängerten Seite des Kegls in q zusamm, so macht der Schnitt eine Hyperbol. (Fig. 188.)

Von der
Parabel.

§. 228.

Auch wenn (Fig. 189) die Linie B A, so

der

ten, aus den auf b x genommenen ver-
Mittelpunkten die in B sich berührende
rieben, die Punkte, wo von solchen die
geschnitten ist, mit 1, 2, 3, ꝛc. die
er, wo von selben A x geschnitten ist,
emerkt, und an solchen senkrecht zu A
en pI = A 1, pII = A 2 &c.
nd über selbe die Linie A I. II. III.
n wird, so ist auch diese eine Parabel,
Ap : AI = AI : BA, oder x :
a. **Die Parabel** ist also jene krumme
$ax = y^2$, das ist, **wo ein Recht-
em Parameter, und der Abscisse
drat der Semiordinate gleicht.**

§. 229.

s folgt nun auch

$a = \frac{y^2}{x}$ oder **der Parameter ist
Proportionallinie von der Ab-
nd ihrer Semiordinate.**

2do.

2do. $x = \frac{y^2}{a}$ oder die Abscisse ist die 3te Proportionallinie von ihrer Semiordinate, und dem Parameter.

3tio. Weil $y^2 = ax$, so ist die Semiordinate die mittlere Proportionallinie zwischen ihrer Abscisse, und dem Parameter: und $y = \sqrt{ax}$.

§. 230.

Es sey (Fig. 190.) $PM = y$, $pm = u$, $AP = x$, $Ap = Z$, so ist $y^2 = ax$ und $u^2 = aZ$ also $y^2 : u^2 = ax : aZ = X : Z$ oder die Quadrate der Semiordinaten sind wie ihre Abscissen. Es ist auch

§. 231.

$(u + y) . mo = (Z - x) . a$ oder das Rechteck aus der Summe zwoer Semiordinaten, und ihrer Differenz (mo) gleicht dem Rechteck aus der Differenz der Abscissen (Pp) und dem Parameter. Denn $u + y = \sqrt{AZ} + \sqrt{Ax}$ und $mo = \sqrt{aZ} - \sqrt{ax}$. Es ist aber $(\sqrt{AZ} + \sqrt{Ax}) . (\sqrt{AZ} - \sqrt{Ax}) = AZ - Ax =$

(Z

§. 232.

u + y = u — y : z — x oder der
ter verhält sich zur Summe der
dinaten, wie deren Differenz zur
z der Abscissen.

§. 233.

x^2 = a : y oder das Rechteck aus
iordinate, und Abscisse ist zu de-
drat, wie der Parameter zur Se-
te, denn wenn bey $a x = y^2$, jedes
x multiplicirt wird, so ist $\overline{a x^2}$ =
darum $x y : x^2 = a : y$, und so

§. 234.

Punkt auf der Axe, wo der Parame-
en Ordinate gleich ist, heißt der Brenn-
Parabel (der Fokus) und seine Di-
Scheitel A ist also = $\frac{1}{4}$ a; denn $\frac{1}{2}$
und $y^2 = \frac{1}{4} a^2$ also $a x = \frac{1}{4} a^2$,
$\frac{a}{4}$.

§. 35.

Da man (Fig. 191.) die Schnittlinie m a n o

Axe dq hat, wo aq = ep = t, pg = dp = x, dq = Z genommen wird, und eg ∥ ab, pn ∥ qo ist; so hat man dp: = pg : qb, oder x : Z = u : qb (=), pg : pn = pn : ep (§. 69.) oder n = pn : t also $\overline{pn}^2 = tu$ und aq : qo o : qb oder t : qo = qo : $\frac{uZ}{x}$ also = $\frac{tuZ}{x}$: folglich ist $\overline{pn}^2 : \overline{qo}^2 = tu :$ Z. Werden die 2 letztern Glieder mit x multirt, so ist $\overline{pn}^2 : \overline{qo}^2 = tux : tuZ =$ Z, also ist diese Schnittlinie eine Parabel (§. , et § 228.)

Von der
Ellipse.

---

§. 236.

Die Ellipse (Fig. 192.) ist eine krumme Li-

nate pm verhält, wie die ganze Axe
ener unveränderlichen Linie, die Para-
it, und womit man sodann die Ellipse
e bringt: oder wenn A B = a, der
= b, die Semiordinate = y, A p
o B p = a — x, so ist a x — x²:
: b Daraus folgt nun, daß

§. 237.

$$= \frac{abx}{a} - \frac{bx^2}{a} = bx - \frac{bx^2}{a},$$

Quadrat der Semiordinate gleicht
hteck aus der Abscisse, und dem
er weniger jenem Rechteck, so aus
sse, dann der 4ten Proportion-
n der Axe, Parameter, und Ab-
mlich $a : b = x : \frac{bx}{a}$) entsteht.
um

§. 238.

$\surd^2 (bx - \frac{bx^2}{a})$ oder die Semi-

ordinate

ordinate gleicht der $\sqrt{}^2$ des obigen Rechteckes.

§. 239.

$a = \frac{b x^2}{b x - y^2}$, oder wenn die 3te Proportionallinie von b und $y = \frac{y^2}{b}$ und deren Differenz mit der Abscisse $= x - \frac{y^2}{b} = b x - y^2$, so ist die Axe die 3te Proportionallinie zu dieser Differenz, und der Abscisse: denn weil $a y^2 = a b x - b x^2$ so ist $b x^2 = a b x - a y^2 = (b x - y^2) a$ Darum $a = \frac{b x^2}{b x - y^2}$

Das man auch aus dem Verhältniß $x - \frac{y^2}{b}$, vielmehr (wenn x zum Bruch geschlagen wird) aus $\frac{b x - y^2}{b} : x = x : \frac{b x^2}{b x - y^2}$ erhält. So ist auch

§. 240.

$b = \frac{a y^2}{a x - x^2}$ oder der Parameter ist die vierte Proportionallinie, wo die Differenz der Axe, und

und Abscisse das erste, die vierte Proportionallinie der Abscisse, Axe, und Semiordinate das zweyte, und die Semiordinate das dritte Glied ist: denn (weil $a - x : \frac{ay}{x} = ax - x^2 : ay$) bey $ax - x^2 : ay = y : b$ ist eben dieß $b = \frac{ay^2}{ax - x^2}$

§. 241.

Die Linie DE, so die Axe senkrecht, und in 2 gleiche Theile theilet, ist die kleinere Axe, und der Durchschnitts-Punkt das Zentrum der Ellipse.

§. 242.

$DE = ab$ oder die kleinere Axe ist die mittlere Proportionallinie von der größern Axe a, und dem Parameter b, denn wenn $DE = m$, so ist $y = \frac{1}{2} m$, $x = \frac{1}{2} a$, und darum $\frac{1}{2} a . \frac{1}{2} a = \frac{1}{4} a^2 = ax - x^2$ also (nach §. 238) $\frac{1}{4} a^2 : \frac{1}{4} m^2 = a : b$ folglich $\frac{1}{4} a m^2 = \frac{1}{4} a^2 b$ oder (wenn beyderseits $\frac{1}{4}$ a durch Division weg kömmt) $m^2 = ab$ oder $DE^2 = ab$, darum ist auch

$a = \frac{m^2}{b}$ und $b = \frac{m^2}{a}$ oder die größere ist, die 3te Proportionallinie von der kleinern, dem Parameter, der Parameter ists entgegen von der größern, und kleinern Axe.

§. 244.

Die Quadrate der Semiordinaten verhalten wie die Rechtecke aus den Theilen der Axe, (Fig. 193.) $PO^2 : po^2 = PB \cdot AP : \cdot Ap$.

Beweis. Man nehme $AB = a$, den Parameter $= b$, $Po = y$, und $po = u$ $AP = x$, $Ap = z$ so ist $y^2 = bx - \frac{bx^2}{a}$, und $u = bz - \frac{bZ^2}{a}$ also $y^2 : u^2 = abx - bx^2 : abZ - bZ^2$ oder (wenn b durch Division wegkömmt $= ax - x^2 : aZ - Z^2$. Es ist aber $ax - x^2 = (a - x) \cdot x$ und $aZ - Z^2 = (a - Z) \cdot Z$, und $a - x = AP$, $x = AP$, so auch $a - Z = AP$ und $Z = Ap$, also $ax - x^2 =$

§. 245.

t auch $DC^2 : PO^2 = CB^2 : AP.$
$DC^2 : CB^2 = PO^2 : AP . PB$, das
er halben kleinen Axe verhält sich zum
er halben großen Axe, wie das Qua-
Semiordinate zum Rechteck aus dem Axe-
Denn weil $CB = CA$, so ist $CB^2 =$
, und das übrige folgt aus vorherge-
10.

§. 246.

Punkte nn auf der größern Axe, die
iden der kleinern Axe de oder DE,
B entfernt sind, heißen die Brenn-
r Ellipse. Fokus. (Fig. 192.) et
.)

§. 247.

Summe beyder Linien FO, fo, die von
punkten F, f ausgehen, und sich an
rie vereinigen, ist der größern Axe gleich.
) $FO + of = AB$.

Man nehme $AB = a$, also $Ac =$
Be

$Bc = \frac{1}{2} a$ weiter $Fc = fc = c$, man ziehe die Semiordinate Po, und habe $AP = x$, so ist $Pc = \frac{1}{2} a - x$, $PF = c - (\frac{1}{2} a + x)$, $Pf = c + \frac{1}{2} a - x$.

Oder Quadrat. | $\overline{PF}^2 = C^2 + 2cx - ac + \frac{1}{4} a^2 - ax + x^2$
$Pf^2 = c^2 - 2cx + ac + \frac{1}{4} a^2 - ax + x^2$

Weil nun $BC^2 = \frac{1}{4} a^2$, $DC^2 = \frac{1}{4} a^2 - c^2$, und $ax - x^2 = AP . PB$, ist auch $\frac{1}{4} a^2 : \frac{1}{4} a^2 - c^2 = ax - x^2 : Po^2$ (§. 245.) oder bey der Reduction $1 \frac{1 - 4c^2}{a^2} = ax - x^2 : Po^2$

also $(ax - x^2) \times (\frac{1 - 4c^2}{a^2}) = ax - x^2 - \frac{4c^2 x}{a} + \frac{4c^2 x^2}{a^2} = Po^2$.

Dieß Quadrat von Po zu obigen Quadrat von PF addirt giebt das Quadrat von OF, also in der Wurzel OF: oder $\sqrt{} (ax - x^2 - \frac{4c^2 x}{a} + \frac{4c^2 x^2}{a^2} + c^2 + 2cx - ac + \frac{1}{4} a^2 - ax + x^2) = \sqrt{} (c^2 + 2cx -$

ac

$$c + \frac{2cx}{a} = Fo.$$

ß $\sqrt{(Po^2 + Pf^2)} = fo$, oder $\sqrt{}$

$$x - \frac{4c^2x}{a} + \frac{4c^2x^2}{a^2} + c^2 -$$

$$ac + \tfrac{1}{4}a^2 - ax + x^2 \; (= \sqrt{}$$

$$cx + ac + \tfrac{1}{4}a^2 - \frac{4c^2x}{a} +$$

$$) = \tfrac{1}{2}a + c - \frac{2cx}{a} = fo.$$

die Summe dieser beyden Wurzeln = a

$$+ \tfrac{1}{2}a - c + c + \frac{2cx}{a} -$$

a also Fo + fo = a.

s rechtfertiget sich, was oben §. 77. ad und §. 246. vorkömmt.

§. 248.

(Fig. 195.) de = a, dP = x, Ph = S, pn = t, fh ‡ on, = a — x, pe = a — Z, und

Δ

oder $x : S = Z : \frac{SZ}{x}$ und $ep : pn = eP :$

oder $a - Z : t = a - x : \frac{at - xt}{a - Z}$.

er $fP : PM = PM : Ph$, und $np : pm =$

$: po$ oder $PM^2 = fP . Ph = \frac{Sat - Sxt}{a - x}$

$pm^2 = np . po = \frac{tSZ}{x}$ also auch

$^2 : pm^2 = \frac{Sat - Sxt}{a - Z} : \frac{tSZ}{x}$ oder

nn beyde letztere Glieder zu gleichen ~~Nummern~~ Nennern acht, und dann mit St dividirt werden) = $- x^2 : aZ - Z^2$, also ist dieser Keglschnitt Ellipse. (§. 227. et 236.)

Von der
Hyperbol.

§. 249.

Wenn (Fig. 196.) zwey Linien AB, und einander in c senkrecht, und zu gleichen Thei- schneiden; AB über A gegen O, und über B

eile b g, g h getheilt, und durch diese
punkte aus c Halbzirkl gezogen werden,
pkl BK in den Punkten m, n &c.
und man sodann zu AB, DE, dann
Theilen B m, B n &c. die 4te Pro-
nie gl, hp &c. sucht, und solche bey
c. senkrecht errichtet, so ist die Linie,
der selbe zieht, eine **Hyperbol**, wor-
die größere, oder Zwerchaxe (axis
s) DE die kleinere Axe, oder
njugatus) heißen. Die Ordinaten,
ssen ergeben sich wie oben. A, und
Scheitel der Hyperbol.

§. 250.

Natur nach ist die Hyperbol eine Linie,
Quadrat der Semiordinate (y^2) zum
us der Summe der Absciße (x) und
a) (also $a + x$) in die Absciße
, wie der Parameter (b) zur Zwerch-
$y^2 : ax + x^2 = b : a$.

§. 251.

gen ist auch $ay^2 = abx + bx^2$,
alle Glieder mit a dividirt werden)

$a y^2 - a b x = b x^2 = (y^2 - b x)$

o ist auch $a = \frac{b x^2}{y^2 - b x}$.

§. 252.

Auch in der Hyperbol ist der Brennpunkt wo der Parameter der Ordinate gleich ist, auch hier ist die kleinere Axe die mittlere ortionallinie zwischen der größern Axe, und Parameter.

§. 253.

$PM^2 : pm^2 = PB . AP : pB . Ap$, die Quadrate der Semiordinaten sind wie Rechtecke aus den Abscissen, und der Zwerch- n die Abscissen selbst. Denn (Fig. 197.) die Zwerchaxe = a, der Parameter = b, $= x$ und $Ap = Z$, $PM = y$, und $= u$, so ist $y^2 = bx + \frac{b x^2}{a}$ (§. 251.)

$u^2 = bZ^2 + \frac{b Z^2}{a}$ also $y^2 : u^2 = bx + \frac{b Z^2}{a} : bZ + \frac{b Z^2}{a}$, oder (nach der Reduction) $bx + bx^2 : abZ + bZ^2$, und (nach Division mit b) $= ax + x^2 : aZ + $ &c.

§. 254.

das Quadrat der Zwerchaxe zum Qua-
einern Axe, wie die Zwerchaxe zum Pa-
denn wenn AB = a so ist $AB^2 =$
aber $DE^2 = ab$ (§. 254.) also
sagen $a^2 : ab = a : b$. Oder AB^2:
: b weil $a^2 b = a^2 b$. (F. 195.)

§. 255.

VW = und ⫩ DE bey A so daß
W : angebracht, von c über V und W
ezogen werden, so heißen diese Linien die
der Hyperbol. (Fig. 198.)

§. 256.

(Fig. 199.) Ed = der Zwerchaxe
= der Abscisse = x, dp = Z, Ph
= S, gh ⫩ AB, so ist EP = a
= a + Z und △ hEP ∽ △ AEp
h = Ep : Ap oder a + x : t = a
$\frac{+ tZ.}{+ x}$ und dP : Pg = dp : Bp
$: Z : \frac{SZ}{x}$. Es ist auch Ph : Pm =
und Bp : px = pn : Ap, oder
. Pg = St, und $pn^2 = Bp . Ap$

$n^2 : pn^2 = St : \frac{aStZ + StZ^2}{ax + x^2}$ und (wenn
de letzte Glieder zu gleichen Nummern gebracht
$) = aStx + Stx^2 : aStZ + StZ^2$,
r (nach der Division mit St) $= ax + x^2 :$
$+ Z^2$. Also ist dieser Kegelschnitt eine Hy-
bol. §. 227. et 249.

§. 257.

Dieß sey genug zu einer etwas mehr, als
s historischen Kenntniß der Kegelschnitten, der
noch die Erinnerung (weil im 2ten Theil
en Anwendung nicht mehr vorkömmt) bey-
ümen muß, daß die **Parabel** bey der Minir-
Bombenwurfs-Kunst, bey den Brenn-
geln, Hör- und Sprachröhren, Rauch-
gen 2c. die **Ellipse** gleichfalls bey Hör- und
rachmaschinen, in der Architecktur, Astrono-
2c. die **Hyperbol** endlich in der Dioptrick,
Katoptrick, bey hohlen, und erhabenen Spiegel-
ern 2c. ihren Nutzen haben.

Ende des ersten Theils.

II. Theil.

er Geomet

§. B. Fe

beschäftiget sich

Zu jenem

ern, Abste

ien, Win

en, Zollm

ihren Z

iopterlinie

agen, G

Standzirkel

aße, P

§. 1.

Der Geometer mißt entweder die Gegenstände, z. B. Felder, Wälder ꝛc. wirklich, oder er beschäftiget sich zu Hause mit deren Bildern, Planen ꝛc.

§. 2.

Zu jenem Geschäft dienen Meßstangen, Meßketten, Absteckstäbe, Zahlstäbe, Meßtische, Astrolabien, Winkelscheiben, oder Quadranten, Bussolen, Zollmannische Scheiben, Kreuzscheiben ꝛc. mit ihren Zugehören: als Tuben, Meßregeln, Diopterlinien, Kompassen, Bley- oder Wasserwagen, Gabeln, Lothen ꝛc. Zu diesem aber die Handzirkel, Stangenzirkel, Lineale, kleinen Winmaaße, Parallellineale, halbzirkelförmigen, oder ge-

geradlinigten Transportäre, Reisfedern, Reisbrette, Pinsel, Tusche ꝛc.

§. 3.

Die Form, Eigenschaft, und Gebrauch aller dieser Werkzeuge hier besonders, und weitläuftiger zu beschreiben erspart man sich; nur wird die Anmerkung vorangeschickt, daß

a) Die Zahlstäbe, so 1 ½ Schuhe lange, 1 Zoll stark, und zugespitzt sind, auch numerirt seyn, und die Kettenzieher daran gewöhnt werden sollen, solche nur nach der Ordnung ihrer Numern einzustecken, und aufzuheben, welches manchen Fehler verhindert, und solchen eher entdecket.

b) Der Gebrauch der Transportäre soll, so sehr als möglich, vermieden, wenigst eher der gerad- als krummlinigte Transportär (weil letzterer nicht so kleine Geradetheile als jener giebt) gebraucht werden.

c) Ein ordinäres Auge soll ohne Vergrößeruns-Glas nichts im Kleinen arbeiten.

d) Ein besonderer Unterricht im Zeichnen liegt außer dem diesem Buche bestimmten Raume: nur wird erinnert, daß man sich gewöhnen müsse,

mei-

einen geradlinigten Transportär, oder
Maaßstab (Fig. 1.) zu zeichnen, zieht
Linie ab = 1414 Theilen eines ange-
n Maaßstabes; errichtet ac perpendiku-
theilet sie in 30 gleiche Theile, ziehet
solchen Theilungspunkten die Linien =
b. Von c nimmt man auf der Linie
5 Grade, 87 Theile des Maßstabes;
ür 10 Grade, 174 Theile; wieder auf
15 Grade, 261 Theile; und so immer
se auf ab und cd von 5 zu 5 Graden
2; 517; 601; 684; 765; 845; 923;
74; 1147; 1217; 1285; 1351; 1414
nd zieht die Transversallinien: wodurch
ien Grade von 10 zu 10 Minuten be-
erden.

ein Grund liegt in der Trigonometrie, die,
der Radius (= Sehne von 60°) zu 1000
ommen wird, für obige Grade jene Theile
rft.

§. 5.

Der Gebrauch des geradlinigten Transportärs, oder Sehnenmaaßstabes, besteht bloß darinn, daß man die Schenkel des zu messenden Winkls = 60 dieses Maaßstabes mache, oder nehme, und dann ihre Sehne faße, und auf diesem messe.

Arbeit

auf dem Felde überhaupts.

§. 6.

Entweder werden Linien, oder Winkel, und so entweder Höhen, oder Ebenen, oder beyde zugleich gemessen, oder abgesteckt. Wie die Liuien mit Meßketten, oder noch genauer mit Meßstangen, die Winkel aber mit Winkelinstrumenten gemessen werden, setzt man hier aus der Kenntniß der Werkzeuge voraus, weil dieß bey der ersten Uebung gleich jedem deutlich genug seyn wird.

§. 7.

In ebenen Flächen werden aber mit der Meßkette oder Meßstangen die Winkel gemessen, wenn (wie Fig. 2.) vom Standort c eine Linie gen a hin,

= cd, und eine andere gen b, = ce, gemessen, d und e abgesteckt, und dann auch de gemessen, sodann mit Hilfe der Skale der Triangel cde verjüngt auf ausgespanntes Papier oder d. gl. aufgetragen, dort der Winkel dce mit dem Transportär gemessen wird. Dessen Gebrauch aber, wie gemeldet, so wenig Beyfall findet, als er verdient.

Schicklicher, leichter, und richtiger ists, wenn man sich dabey guter Sehnentafeln bedient. Die Branderischen, deren Radius zu 50000 (wo also, wenn solcher eine Kette beträgt, der Schuh zu 1000 berechnet ist) sind die brauchbarsten. Man steckt nämlich jeden Schenkel cd und ce (die aber sodann gleich seyn müssen, so beym Vorigen eben nicht nöthig ist) mit der ganzen Kette, also = 50′, ab; mißt die Sehne de so genau, daß deren letzter oder abgebrochener Schuh noch nach einer 1 Schuhe großen 1000 theiligen Skale bemessen wird; sucht den ganzen Betrag dieser Sehne in bemeldten Tafeln, und findet den Winkel bis auf Minuten. Z. B. wenn die Sehne = 55′, 44″ wäre; so würde sich der Winkel = 67 Gr. 17 Minuten finden.

An-

Anm. Es bedarf keines besonders guten Augenmaasses, um gleich zu erkennen, ob der gegebene Winkel nicht stumpf sey; welches sich auch zeiget, wenn die Sehne über, 70′ 7″, 1‴, 6⁗, hält. Man darf in solchem Falle nur in der Mitte noch einen 50′ langen Radius ausstecken, sohin den Winkel in 2 spitzige theilen, ihre Innhalte aber addiren. Im Abgang solcher Tafeln steckt man die Schenkel c d und c e wie oben = 50 (auch mehr oder minder, doch allemal gleich) ab, mißt die Sehne d e genau, und nimmt davon die Hälfte z. B. d f, so ist der Winkel d f c = 90°. Dieser mit den bekannten Seiten c d, und d f giebt auch den Winkl d c f durch trigonometrische Berechnung, und 2 d c f ist = d c e = a c b: nämlich c d : S T = d f : Sin d c f; im obigen Falle, wo die halbe Sehne = 27′, 7″ wäre, also den log. 2,4424798 hätte, käme sie mit dem Radius von 50′ oder 500″, oder dessen log. 2,6989700, und den log. Sin. Tot. = 10,0000000 in Berechnung; so, daß der Winkl d c f = 33°, 38′, 30″, also 2 d c f oder d c e = a c b = 67°, 17′ herausfällt. Es wären auch aus den bekannten 3 Seiten eines gegebenen oder gefundenen △ die Winkel durch Rechnung zu finden.

§. 8.

Wäre entgegen ein gegebner Winkel auf dem Felde

ach seinem wahren Maaß auf dem Felde,
man die Richtung der einen Seite z. B.
weis, und nach ihr d c aussteckt, dann
Maaßen d e und c e an e Bogen auf-
sich schneiden, also den Punkt des 3ten
ben werden. **Oder**: wenn seine Sei-
bigen Sehnen-Tafeln, oder trigono-
Berechnung erst gefunden werden, mit
nn der △ eben so zu Stande kömmt.

auf wohl horizontalen Flächen sind diese
gen, und Absteckungen räthlich, bey Ab-
aber sind, wo nicht Winkelinstrumente,
eßtische mit vertikalbeweglichen Meßregeln
Denn der horizontale Winkel ist nur je-
en 2 horizontale Linien unter sich bilden.
r Kette aber wird nur die, auf der Ab-
mit dem Horizont nicht parallele Linie,
egs aber die dafür unterzustellende Horizon-
gefunden: so, wie sodann letztere sowohl
Schenkeln als Sehnen allemal kürzer aus-
nuß, da sie als Grundlinie nie der nei-
Linie, als der gemessenen Hypothenuse, gleich
nn.

§. 9.

zu einer gegebenen Linie auf dem Feld wird

3.) eine Perpendikularlinie mit bloßer Kette gen, wenn vom Punkt a, wo man sie errich- will, auf der Linie 40′ (oder 4′) in b ab- ckt, dann von b aus mit 50′ (oder 5′) von us mit 30′ (oder 3′) in c der Triangel c a b steckt wird; so ist a c der gesuchte Perpendikl, c a b = 90°, denn $ac^2 + ab^2 = bc^2$, $30 . 30 + 40 . 40 = 900 + 1600 =$ $. 50 = 2500$.

§. 10.

Ist der Punkt c, wo die Perpendikularlinie ommen soll (Fig. 4.) außer der gegebenen ; so nimmt man, so gut man beykömmt, Linie c a, und eine andere c b = c a; so $\frac{1}{2}$ a b den Punkt, wo von c die Perpendi- linie c d eintreffen muß.

§. 11.

Soll zu einer auf dem Feld gegebnen Linie ‡ Linie abgesteckt werden, so ziehet man zu gegebenen Linie nur 2 oder mehrere Perpen- arlinien in der der verlangten Weite angemes- senen

arlinien zu ziehen, nicht fortkommen; auch Linien in schiefen doch gleichen nd in gleicher Länge gezogen werden, das nämliche ergiebt.

§. 12.

zu einer auf dem Felde gegebenen Linie gegebenen Punkt eine ∓ Linie zu zie- d von solchem Punkt an die gegebene nan am nächsten beykömmt, eine Linie und gemessen, sodann aus einem an- igen Punkt b der gegebenen Linie it c a gleich lange Linie unter nämlichem ∓ c a, gezogen, wornach sodann die gesuchte ∓ Linie bestimmen werden.

Von der

öhenmessung.

---

§. 13.

uf ebenen Boden zu ihrem Fuß zu- he b c (Fig. 5.) wird gemessen.

1stens

1stens Wenn der Stab m mit dem kleinern Stabe h in gerader Linie von ac so eingesteckt wird, daß man über die Ende beyder Stäbe gerade nach b sehe; so wird ac gemessen, und mit der Differenz beyder Stäbe = mo multiplicirt, das Factum mit der Distanz der Stäbe dn selbst dividirt, der Quotus giebt die Höhe bc.

Beweis. hm = und ∓ dn, hmo = ano = acb, hom = abc und darum △ hmo ∾ △ acb, also hm (oder dn) om = ac : bc das ist $\frac{ac \times om}{dn}$ = bc.

2tens Hat man Sonnenschein, und kann der Schatten von bc gemessen werden; so stecke man einen Stab senkrecht, und messe auch dessen Schatten und Höhe, diese wird mit dem Schatten von bc multiplicirt, das Factum mit jenem dividirt: z. B. der Schatten eines 4 Schuhe hohen Stabes gebe 5 $\frac{1}{2}$ Schuhe, der Schatten eines Thurms aber 66', so ist der Thurm = $\frac{66 . 4}{5,5} = \frac{264}{5,5}$ = 48 Schuhe hoh. (Fig. 6.)

Be-

Beweis. Man stelle sich den Schatten des Thurms sowohl, als des Stabes rückwärts so weit verlängert vor, bis sie einen von der Sonne herabfallenden Pfl aufnehmen könnten; so würde man, da die rechten Winkel, und die Winkel an der Sonne, folglich auch die Winkel an den Schatten-Enden gleich wären, zween rechtwinklichte, ähnliche, (ja so zu sagen gar gleiche) Triangel haben (weil die, fast unendlich kleine Differenz des Abstandes von der Sonne bey dem Thurm und Stab hier gar nicht mehr in Betrachtung kommen darf.) In diesen Triangeln aber, weil cb ‡ ad, ist △ bch ∽ △ dak also: ak : ad = ch : cb, oder cb

$$= \frac{ch \cdot ad}{ak}.$$

3tens Man lege einen Spiegel horizontal, gehe um denselben, bis man darinn den Gipfl der zu messenden Höhe bc findet (Fig. 7.) und lasse sich den Punkt a merken; messe sodann die Distanz von seinen Schuheschnallen bis zu diesem Punkt, nämlich da, seine eigne Höhe bis zu den Augen, de, und die Distanz ac, multiplicire diese mit seiner Höhe de, das Factum dividire man mit

der ersten Distanz da; so giebt der Quotus die Höhe bc: z. B. meine Höhe sey $= 4', 5$, die Distanz da $= 6'$, die Distanz ac $= 58'$, so ist

$$bc = \frac{58' . 4', 5}{6} = \frac{261}{6} = 43 \tfrac{1}{2} \text{ Schuhe.}$$

Beweis. Aus der Katoptrick wird der richtige Satz hieher entlehnt, daß der auf dem Spiegel einfallende Strahl ba mit ac den nämlichen Winkel mache, als der vom Spiegel zurückgehende Strahl ae mit ad, oder daß bac $=$ ead, und weil nun auch eda $=$ acb, sohin dea $=$ cba; so ist $\triangle$ eda $\sim$ $\triangle$ bca also ad : de $=$ ac : bc, oder

$$bc = \frac{ac . de}{ad.}$$

Anm. Statt des Spiegels kann auch ein ruhig stehendes Wasser benützet werden, wenn darinn der Punkt a an einem hervorstehenden Gewächse, oder eingesteckten Stab genommen werden kann.

4tens. Man steckt (Fig. 8.) einen Stab senkrecht in d, und oben in solchen eine Querleiste gh, die so lange gerichtet werden muß, bis man von g über h gerade gen b sieht; dann sieht man

von

multiplicirt die Weite ac ($=$ ad+
mit der Höhe ed, und dividirt das
n mit der Weite ad, so giebt der Quo-
Höhe bc: z. B. der Stab ed sey $=$
$=7'$, dc $=63'$, also ac $=70$; so

$$= \frac{70 \times 4}{7} = \frac{280}{7} = 40'.$$

ead $=$ bac, ade $=$ acb, so
ed $=$ abc Darum $\triangle$ ade $\backsim$ $\triangle$
, und ad : de $=$ ac : bc oder bc $=$
$\frac{de}{}$.
d.

nimmt gc $=$ ed, und mißt mit der
en Scheibe, Astrolab, oder Quadran-
Winkel beg, und die Distanz dc $=$
ddirt den Log. des Sinus von beg
. von dc, ($=$ ge) und subtrahirt
Summe den Log. des Cos. von beg,
giebt den Log. von bg, welchem gc
wird.

unzugängliche Höhen bc (Fig. 9.) werden
leichtesten, und sichersten trigonometrisch ge-
en, wenn man auf der angenommenen, und
essenen Linie ad bey a und d den Winkel,
der Strahl ba, bd mit dem Horizont macht,
t; so ist 180 — bac = bad, und 180
bad — adb = abd, sodann Sin. abd:
= Sin. adb : ab hernach Sin Tot : ab
Sin. bac : bc, und Cos. bac : ac, und
+ dg = bc + ce = be.

§. 15.

Wäre nicht Raum da, um die Linie ad im
gnement mit c zu nehmen, so kann sie auch
der Quere genommen werden. (Fig. 10.)
dann an beyden Enden nicht nur die vertika-
Winkel bac, bdc, sondern auch die hori-
alen cad, adc genommen werden, die so-
mit der Linie ad, und dem Winkel acd
die Seite ac oder dc geben, wornach bc
§. 13, n : 5 berechnet wird.

§. 16.

Auf abhängigen Flächen (Fig. 11.) wird
eine

n Winkeln a d b, d a b auch den Win-
und die Seite a b geben, sodann giebt
b a c den Winkel c a e; dieser mit dem
Winkel a e c und der gemessenen Seite a c
den Supplementwinkel a c e, und dann
n c e und a e; sodann giebt auch die
e mit dem Winkel a e c = a e b und
Seite b e, und b e — c e = b c.

§. 17.

e aber b c unzugänglich, oder a c nicht
beliebig; so hat man doch aus dem be-
Triangel d a b die Seiten a b, d b,
Winkel a b d, weiter wäre 90 — a d b
und d b c — a b d = a b c, sohin
a c — a b c = a c b sodann Sin. a c b :
n. b a c : b c.

§. 18.

gige Flächen, ohngeacht sie größer als
flächen sind, geben doch dem in Schä-
enden Innhalt eines Landes, Distrikts,
des ꝛc. keinen Zusatz, und es wachsen
auf

auf selbem nicht mehrere Pflanzen, als auf der Grundfläche wachsen würden, weil (Fig. 12.) diese ordentlicher Weise nicht senkrecht zu ihren Boden, sondern zum Horizont zu wachsen pflegen. Darum, und weil unebene Flächen im Plane doch eben stehen müssen, sind bey Land- und Feldmessungen alle abhängige Flächen auf ihre Grundflächen zu reduciren; nur wird sodann die Abhänge durch Schraffirungen angezeigt.

Anm. Dieß leidet seine Ausnahme z. B. wo über unebene Flächen eine Strasse anzulegen, oder die Länge des Weges ohne horizontaler Distanz zu bestimmen ist.

§. 19.

Die Grundlinien werden aber gesucht

1stens Am sichersten trigonometrisch; wenn nämlich die Hypothenuse wirklich gemessen, aus dieser, und dem Erhebungs- und Neigungs, dann rechten Winkel sowohl der Pkl als die Grundlinie berechnet wird.

2tens Wenn eine 10- höchst 20 schuhige, $\frac{1}{2}$ Schuh breite, 1 Zoll dicke gerade Latte nach der Bley- oder Wasserwage genau horizontal an 2 andere senkrechte Stangen gehalten, und so damit

fort-

uerlatte genommen ward, als wie viele
sammen bey allen Ständen an der senk-
ange herausfielen, nachgesehen wird; da
die Grundlinie, diese den Pkl geben
Z. B. die Querlatte sey 10 Schuhe lang,
$fg = hi$ (Fig. 13.) am ersten Stand
rade auf den Boden, und da sey $= 4'$;
ey $fe = 5'$, go aber $= 1\frac{1}{2}'$. also fe
ur $= 3\frac{1}{2}'$; am 3ten sey $hg = 3'$; end-
n sey $ki = 2\frac{1}{2}'$, und an der Querlatte sey
$5'$; so ist $ac = 10 . 3 + 5 = 35'$, und
$3\frac{1}{2} + 3 + 2\frac{1}{2} = 13'$ denn $de + fg +$
$= al + lm + mn + nc = ac$
$+ fn - go + hg + ki = eq$
$- pr + rb = sC$.

§. 20.

die Lehre vom wahren und falschen Ho-
nur bey größern Vermessungen Rück-
mmen, und ihre Differenz db (F. 14.)
$al = \sqrt{(ad^2 + ac^2)} - ac$; denn
, also ist $dc = bd + ac$ und weil
$^2 + ad^2$; so ist auch $dc = \sqrt{(ac^2}$
+

§. 21.

Die Mittelmaterie, wodurch ich nach etwas sehe
B. Die Luft — ist unten mehr gedrückt, also
r, darum werden die Strahlen aufwärts ge-
en. Dieser Strahlenbruch macht, daß, wenn
on a nach d sehe, (Fig. 15.) mir d nicht
, sondern in e erscheine; der Winkel dab
m ead zu groß geworden. Dieser Strah-
uch-Winkel aber wird insgemein $= \frac{acb}{18}$
ätzt, und da ac = bc = dem Radius der
en Erde ist, so giebt eine Horizontalbasis von
Klaftern erst acb = 1 Min. 1 Secund. und
mit 18 dividirt für den Bruchwinkel nur 3'',
'; Weßwegen, und weil jene Winkel zugleich
den Aenderungen der Luft, und den verschie-
n Lagen des Beobachters 2c. abhängt, selber
Geometer fast nie in Berechnung genommen
.

Von Messung der Ebenen.

Die

e a und b wird gemessen:

Mit Absteckstäben, (Fig. 16.) wenn
dpunkt c mit einem Stab bemerket,
bc gemessen, und jedes Maaß gerade
getragen wird, so, daß a d und e b
ien, und a c = c d, b c = e c seyen;
r d e zu messen, so der Distanz a b
wird.

a c b = e c d, a c = d c, e c =
also △ a c b = △ e c b sohin auch
= d e.

Mit der Mensul, (Fig. 17.) wenn
gestellt, gerade über c der Punkt c
n, und aus solchem nach a und b vi-
n dieser Richtung die gemessenen Linien
verjüngt aufgetragen werden, so wird
Mensul in nämlichen verjüngten Maaß-
e Distanz A B anzeigen.

Weil A C B = a c b, und a c : A C
c : B C so ist auch a c : A C = a b:
oder b e : B C = a b : A B.

**Mit dem Astrolab, oder Winkel-
scheibe.**

scheibe. Wenn A C, und B C nebst dem Winkel A C B gemessen sind, so ist $AC + BC : AC - BC = \text{Tang.}\ \frac{180 - ACB}{2} : \text{Tang.}\ \frac{ABC - BAC}{2}$, sodann giebt $\frac{180 - ACB}{2} - \frac{ABC - BAC}{2}$ den Winkl B A C, und endlich $\text{Sin}\ \underline{BAC} : BC = \text{Sin.}\ \underline{ACB} : AB$.

Oder wenn $ACB = 90°$, so ist ohnehin $AB = \sqrt{(AC^2 + BC^2)}$. Ist aber A C B unter 90° (Fig. 18.); so bildet man sich von einer auf die andere nöthigen Falls verlängerte Seite einen Pkl B d ein, sodann ist $ST : BC = \text{Sin.}\ dCB\ (= ACB) : Bd$, und $\text{Sin.}\ dBC : cd$. Hernach ist $AC - Cd = Ad$, und $AB = \sqrt{(Ad^2 + Bd^2)}$

Wäre aber A C B über 90 Grade, (Fig 19.) so kann man sich eine der gemessenen Linien, z. B. B C, über C hinaus verlängert, und auf solche von A den Pkl A d vorstellen, so ist $ACd = 180 - ACB$, und $dAC = 90 - ACd$, also $S.T : AC = \text{Sin.}\ \underline{ACd} : Ad = \text{Sin.}$

$d\underline{AC} :$

Mit der Bussole, (Fig. 20.) man
C nach A und B, und sieht, wel-
el die Magnetnadel sowohl mit A C als
; und findet A C n — B C n = A C B;
nessene Winkel mit den gemessenen bey-
n giebt sodann, wie oben, das übrige.

§. 23.

t aber nur einer der Gegenstände, de-
ß man suchet, zugänglich ist, z. B. A,
B, so wird selbe gefunden.

Mit Absteckstäben, (Fig. 21.) Man
willkührlich angenommenen Standpunkt
hne, mißt A d, und trägts gerade rück-
d f; in c steckt man einen Stab, so,
gerader Linie von B f stehe; mißt c d,
gerade rückwärts in d e, wo A e =
ird, endlich sucht man den Ort g, so,
gerader Linie von A e und d B sey,
n g f, das = A B ist:

A d e = c d f, A d = f d, c d =
also △ A d e = △ c d f, sohin W.
e A d

eAd (= gaf) = cfd = BfA, und Aed = dcf. Darum auch deg = dcB Es ist aber auch edg = Bdc, also egd (= AgB) = dBc = gBf und △ edg = △ dBC, sohin eg = Bc, also Ae + eg = cf + Bc, oder Ag = Bf, und weil Bg gemeinschaftlich, und AgB = gBf, so ist auch △ gAB = △ gfB, also AB = gf.

2tens **Mit dem Meßtisch**, (Fig. 22.) Man setzt solchen in C, und nimmt auf ihm c gerade über C an (eine Vorsicht, die bey allen Mensulmessungen auf jeder Station unumgänglich nothwendig ist, daß alle visirten Linien mit den gemessenen sicher ⫩ seyen, so hier ein für allemal erinnert wird) visirt nach A und B, zieht die Linie cb in willkührlicher Länge, die gemessene Linie AC aber trägt man auf ac verjüngt auf; trägt die Mensul nach A, mit a über A, und richtet ac ⫩ AC, visirt von a nach B, und zieht die Linie ab, durch welche die Linie cb in b geschnitten wird; mißt ac auf der angenommenen Skale, und findet AB.

Beweis. Der Winkel acb ward = ACB, und

C also a c : A C = a b : A B.

man bleibt in C, steckt in gerader A B noch eine Fahne in D ein, visirt , D, und B, (Fig 203.) und trägt man mißt auch C D, und trägts in sodann über a d eine gerade Linie, wo- in b geschnitten, also b bestimmt wird, b die Distanz A B anzeigt.

Der Winkel a c d ist = A C D, c : A C = d c : D C = a d : A D. Weil a c auf A C, d c auf D C liegen, so ch a d ‡ A D, darum der Winkel = B D C, und weil d c b ohnehin = B, so ist auch d b c = D B C, also △ d c b ∽ △ D C B, folglich d c : = d b : D B, endlich, weil d c auf b c auf B C liegt; so ist d b ‡ D B, a a d + d b = a b, so wie A D + = A B; so ist auch a c : A C = a : b A B.

Mit dem Astrolab, Winkelscheibe, ssole. Sind die Winkel A C B und nessen, so hat man auch den Winkel

A B C,

ABC, und die gemessene Seite AC, wornach Sin. ABC : AC = Sin. ACB : AB = Sin. BAC : Bc

§. 24.

Die Distanz zweyer unzugänglicher Gegenstände wird gemessen.

1stens **Mit Absteckstäben.** (Fig. 24.) Man wähle den willkührlichen Standpunkt f soviel als möglich vom A und B gleich entfernt, wähle auch den Punkt c so nahe, als möglich in einem rechten Winkel mit A und f; in gerader Linie mit cf setze man auch einen Stab in d, endlich suche man h in gerader Linie mit Ac und Bf, sodann g in gerader Linie mit Af, und Bd, messe ch, hf, hg, gf, gd, schreibe all das Maaß im Bruillon an, um zu Hause die △△ cfh, hfg, und gfd zusammen setzen zu können, welche sodann mit den verlängerten Seiten gf und ch den Punkt A, dann mit den verlängerten hf, und gd den Punkt B bestimmen, und so AB geben.

Beweis. Die Triangel werden ähnlich aufgetragen werden, ihre Winkel sind gleich, die

Sei-

Fig. 25.) man setze im beliebigen Punkt
tab, so auch in f und g, nur daß fcg
Linie, und fc = cg sey. In ge-
e von Af setze man den Stab o, und
Linie von Bg den Stab e, messe oc,
es gerade zurück in ck, so wie ec in
h setze man den Stab l in gerader Linie
und cB, und den Stab m in gerader
gk und Ac, messe die Distanz lm,
AB.

fco = gck, fc = gc, oc =
also △ foc = und ∽ △ gkc, und
. foc = ckg, cgk = ofc, of
. So ist auch fch = ecg, fc =
hc = ec, also △ fch = und ∽ △
sohin ceg = fhc, cge = cfh,
g = fh. Weiter ist 180 — foc =
= ckm, Aco = kcm, also auch
= kmc und weil oc = kc, so ist
Aco = und ∽ △ mck, und Ac
c, Ao = km. Eben so ist 180 —
= ceB = chl, Bce = hcl, also

auch

auch $cBe = hlc$, und da $hc = ec$; so ist $\triangle Bce =$ und $\backsim \triangle hcl$, $cl = cB$, $hl = eB$, und weil auch $AcB = lcm$, so ist zugleich $\triangle AcB =$ und $\backsim \triangle lcm$, also $AB = lm$.

2tens **Mit dem Meßtisch.** (Fig. 26.) Man setzet die Mensul in c, und einen Stab in d, visirt nach A, B, und D, mißt cD, und trägts verjüngt auf. Setzt sodann die Mensul in D, richtet $dc \ddagger DC$, visirt nach A und b, wo die Linien da, und ca sich schneiden, ist a, wo db, und cb sich schneiden, ist b; man mißt ab auf der Skala, und findet AB.

Beweis. Weil $cda = CDA$, $acd = ACD$, so ist auch $cad = CAD$ sohin $\triangle cad \backsim \triangle CAD$, also $cd : CD = ac : Ac = ad : AD$, so ist auch $bcd = BCD$, $cdb = CDB$, darum auch $cbd = CBD$, sohin $\triangle bcd \backsim \triangle BCD$, und $cd : CD = bd : BD = bc : BC$. Endlich weil $adb = ADB$, und ad mit AD, bd mit BD proportional ist, so ist auch $\triangle adb \backsim \triangle ABD$, sohin eben so $bd : BD = ab : AB$, oder $cd : CD = ab : AB$.

3tens.

in auch BCD, so wie ADB, CDB,
C gemessen sind, so ist der Winkel
nd CBD auch bekannt, und dann
) : CD = Sin. ADC : AC =
) : AD, so wie Sin. CBD : CD =
: BD = Sin. BDC : BC; nun kann
aus AC, BC und ACB oder aus
, und ADB die Seite AB berechnen,
: CB + AC : CB — AC =

$$— ACB \over 2 : \text{Tang.} \frac{CAB—ABC}{2}$$

$$\frac{180 — ACB}{2} + \frac{CAB — ABC}{2}$$

und Sin. CAB : CB = Sin. ACB;

§. 25.

ämliche Weise können auch mehrere Ge
zugleich aufgenommen werde.

nde A und B schon bekannt, und man wünsch-
nur die Distanz von C und D sowohl unter
, als von A und B zu wissen, ohne was an-
rs, als ihre Winkel zu messen; so verfährt man
e oben §. 24 Nr°. 3, und nimmt CD eins-
ilen willkührlich (z. B. = 10000) AB aber
unbekannt an; am Ende der Rechnung wird
n für AB eine falsche Größe finden, und man
ließt sodann: wie sich das falsche AB zum wah-
verhält, so verhält sich das gefundene ohne-
n falsche Maaß jeder Linie zum wahren.

§. 27.

Ist die Distanz von A zu B, und der Bus-
enwinkl der Linie AB schon bekannt, und man
inschte (Fig. 28.) auf der Stelle C aus den blos-
Winkl ACB, die Distanzen AC, und BC
finden, so ist (weil $en \ddagger gf$) $180 - acf$
$acg = nac$, $nac - nab = bac$,
$cf - fcb = acb$, sodann $180 - acb$
$cab = abc$ und $\text{Sin.}\ \underline{acb} : ab = \text{Sin.}$
$\underline{ac} : bc = \text{Sin.}\ \underline{abc} : ac$.

Oder

acb : ab = Sin. abc : ac =
: bc.

§. 28.

Fläche zu messen darf man nur ihren
so , die Winkel, und deren Distanz,
änge der Seiten bestimmen, wobey das
anwendbar, und besonders die Lehre
13 zu beobachten ist.

s, und mit welchem Instrument man un-
t, so ist sehr rathsam, sich vorläufig mit-
ouillons das beyläufige Bild der zu mes-
fläche wohl bekannt zu machen, und bey
ensul- Kreuz- oder Zollmannischer Schei-
t soll die Bussolenlinie, das ist: welche
Richtung der Magnetnadel angezeigt wird,
ifgezeichnet werden.

§. 29.

läche die ganz durchschauet, und durch-
rden kann, wird gemessen

it Absteckstäben nach der Triangu-

ten, und so viele Diagonalen, als man nöthig
t, um die Figur bequem in lauter Triangel zu
eilen; zeichnet alles im Brouillon, und schreibt
gefundenen Maaße bey; setzet zu Hause diese
riangel mit zu Hand genommenen Skale zusamm;
echnet die Innhalte aller Triangel, und legt dem
an zugleich diese Rechnung tabellirt bey:

Z. B. die Figur sey a b c d e (Fig. 30.) die
ssenseiten, und Diagonalen halten das beygeschrie-
ne Maaß, so könnte die Rechnung beyläufig
vorgelegt werden.

(Wie es in der nebenstehenden Tabelle zu sehen.)

Aus einem

Standort.

---

atens **Mit der Mensul.** Man stellt den Meß-
h an ein Eck der Figur z. B. (Fig. 31.) in
, visirt nach B, C, D, E und F, und mißt
Linien AB, AC, AD, AE, AF,
trägt sie verjüngt auf ab, ac, ad, ae,
af,

e Rechnung.	Innhalt an Quadrat-Schuhen.
e — b) . (ab + be — ae). oo . 380 . 360 = n $\frac{1}{4} V^2$ =	51648, 75
2850950000	62675 —
39760000	52908, 75
□	167031, 5

larmethode: man setzet in alle Ecke mit Zeichenben te sichtbare Stäbe, oder Fahnen; mißt die Au seiten, und so viele Diagonalen, als man nö hat, um die Figur bequem in lauter Triang theilen; zeichnet alles im Brouillon, und sch die gefundenen Maaße bey; setzet zu Hause Triangel mit zu Hand genommenen Skale zusan berechnet die Innhalte aller Triangel, und legt Plan zugleich diese Rechnung tabellirt bey:

Z. B. die Figur sey abcde (Fig. 30.) Aussenseiten, und Diagonalen halten das beygesch bene Maaß, so könnte die Rechnung beyläu so vorgelegt werden.

(Wie es in der nebenstehenden Tabelle zu sehen.)

Aus einem

Standort.

2tens **Mit der Mensul.** Man stellt den Me tisch an ein Eck der Figur z. B. (Fig. 31.) in A, visirt nach B, C, D, E und F, und mi alle Linien AB, AC, AD, AE, AF, und trägt sie verjüngt auf ab, ac, ad, ae,

af,

e Rechnung.	Innhalt an Quadrat-Schuhen.
e — b) . (ab + be — ae). oo . 380 . 360 = n $\frac{1}{4}\sqrt{}^2$ =	51648, 75
2850950000	62675 —
39760000	52908, 75
☐	167031, 5

larmethode: man setzet in alle Ecke mit Zeichen b... te sichtbare Stäbe, oder Fahnen; mißt die A... seiten, und so viele Diagonalen, als man ... hat, um die Figur bequem in lauter Trian... theilen; zeichnet alles im Brouillon, und s... die gefundenen Maaße bey; setzet zu Hause ... Triangel mit zu Hand genommenen Skale zus... berechnet die Innhalte aller Triangel, und leg... Plan zugleich diese Rechnung tabellirt bey:

Z. B. die Figur sey a b c d e (Fig. 30.) ... Aussenseiten, und Diagonalen halten das beyge... bene Maaß, so könnte die Rechnung beylä... so vorgelegt werden.

(Wie es in der nebenstehenden Tabelle zu sehen.)

Aus einem

Standort.

2tens **Mit der Mensul.** Man stellt den Me... tisch an ein Eck der Figur z. B. (Fig. 31.) ... A, visirt nach B, C, D, E und F, und mi... alle Linien A B, A C, A D, A E, A F... und trägt sie verjüngt auf a b, a c, a d, a e...

a f,

e Rechnung.	Innhalt an Quadrat-Schuhen.
e — b) . (ab + be — ae), ꝛc.	
oo . 380 . 360 =	
n $\frac{1}{4} V^2$ =	51648, 75
2850950000	62675 —
39760000	52908, 75
□	167031, 5

larmethode: man setzet in alle Ecke mit Zeichen b te sichtbare Stäbe, oder Fahnen; mißt die A seiten, und so viele Diagonalen, als man hat, um die Figur bequem in lauter Trian theilen; zeichnet alles im Brouillon, und s die gefundenen Maaße bey; setzet zu Haus Triangel mit zu Hand genommenen Skale zu berechnet die Innhalte aller Triangel, und leg Plan zugleich diese Rechnung tabellirt bey:

Z. B. die Figur sey a b c d e (Fig. 30. Aussenseiten, und Diagonalen halten das beyge bene Maaß, so könnte die Rechnung beyl so vorgelegt werden.

(Wie es in der nebenstehenden Tabelle zu sehen.

Aus einem

Standort.

2tens **Mit der Mensul.** Man stellt den Me tisch an ein Eck der Figur z. B. (Fig. 31.) A, visirt nach B, C, D, E und F, und mi alle Linien A B, A C, A D, A E, A F und trägt sie verjüngt auf a b, a c, a d, a

a f,

e Rechnung.	Innhalt an Quadrat-Schuhen.
e — b) . (ab + be — ae), 00 . 380 . 360 = n $\frac{1}{4} V^2$ =	51648, 75
2850950000	62675 —
39760000	52908, 75
□	167031, 5

larmethode: man setzet in alle Ecke mit Zeichen bemerkte sichtbare Stäbe, oder Fahnen; mißt die Aussenseiten, und so viele Diagonalen, als man nöthig hat, um die Figur bequem in lauter Triangel zu theilen; zeichnet alles im Brouillon, und schreibt die gefundenen Maaße bey; setzet zu Hause die Triangel mit zu Hand genommenen Skale zusammen, berechnet die Innhalte aller Triangel, und legt dem Plan zugleich diese Rechnung tabellirt bey:

Z. B. die Figur sey abcde (Fig. 30.) die Aussenseiten, und Diagonalen halten das beygeschriebene Maaß, so könnte die Rechnung beyläufig so vorgelegt werden.

(Wie es in der nebenstehenden Tabelle zu sehen.)

Aus einem
Standort.

1tens **Mit der Mensul.** Man stellt den Meßtisch an ein Eck der Figur z. B. (Fig. 31.) in A, visirt nach B, C, D, E und F, und mißt alle Linien AB, AC, AD, AE, AF, und trägt sie verjüngt auf ab, ac, ad, ae,

af,

e Rechnung.	Innhalt an Quadrat-Schuhen.
e — b) . (ab + be — ae). 00 . 380 . 360 = n $\frac{1}{4} V^2$ =	51648, 75
2850950000	62675 —
39760000	52908, 75
□	167031 , 5

Der Beweis

keln (b a

nißmäßige

angeln. M

er in

kel gar zu

Mensul i

32.) un

die visirte

tragen,

linien ver

mehrere

Anm. Mit d

nämliche

3tens mit

Wenn die W

E A F nebst

C A, D A

werden die

C D, D E

4tens W

veis liegt wieder in den gleichen Win-
bac = BAC &c.) und den verhält-
ßigen Seiten, also den ähnlichen Tri-
. Man kann auch, wenns bequemer wäre,
in vorgehender Auflösung die Win-
r zu stumpf, zu spitzig ausfielen, die
l in die Mitte der Fläche setzen, (F.
und von da nach allen Ecken visiren,
irten Linien messen, und verjüngt auf-
, sodann ihre Ende mit den Aussen-
verbinden. Man erhält aber dabey
e Triangel.

der Zollmannischen Scheibe läßt sich das
eben so bearbeiten.

t dem Astrolab &c. (Fig. ~~28.~~ 31.)
Winkel BAC, CAD, DAE, und
t den Seiten, und Diagonalen BA,
, EA, und FA gemessen sind, so
Triangel, folglich die Seiten BC,
, EF berechnet.

it der Kreuzscheibe. (Fig. 33.)

Man

Man mißt die Diagonale (z. B. BE) sucht auf solcher die Standorte, g, h, i, k, woraus in die übrigen Ecke der Figur die Pkl gefällt werden können, mißt sowohl diese Pkl, als die Distanzen bg, gh, hi, ik, oder ke; schreibts in Brouillon an; trägts zu Hause auf, und zieht sodann über Endpunkte die Linien bc, cd, de, ef, fa, und ab.

§. 30.

Wenn man die Fläche zwar durchschauen, aber nicht durchgehen kann, oder will, so wird sie aus 2, 3, oder mehreren Standorten gemessen.

1stens Mit Absteckstäben; man wählt den Standort A, steckt (Fig 34.) in einer Entfernung von 50', und im Allignement von B, C, D, E, F, und G die Stäbe b, c, d, e, f, g, mißt die Sehnen bc, cd, de, ef, fg, schreibt ihren Gehalt im Brouillon. Eben so verhält man sich hernach in B, und mißt AB, Zu Hause zeichnet man sich entweder alle diese gleichschenklichten Triangeln an ihren behörigen Stellen neben einander, und verlängert sodann ihre Schenkel, bis die betreflichen Schenkel AC und BC in c, und so fort sich schneiden, und zieht sodann

dann die Linien B C, C D &c. oder, was rathsamer ist, man sucht in den Branderischen Sehnen-Tafeln den jeder Sehne gemäßen Winkel, und berechnet sodann aus A B, ABC, und BAC den Winkel ACB, nebst AC, und BC, aus AB, ABD, und BAD erhält man ADB, AD, und BD, und aus CAD, AC und AD kömmt ACD, ADC, und CD; ACB + ACD, = BCD, dieß mit CBD dann BC und CD giebt CDB, ~~und BD~~, so berechnet sich auch aus ABE, BAE, und AB der Winkel AEB mit AE, und BE, sodann giebt BD, mit BE und DBE auch DE; aus ABF, BAF, und AB ergiebt sich auch AFB, BF, und AF; so wie aus BF, BE, EBF auch BEF, BFE, und EF; endlich findet man aus ABG, BAG, und AB die Seiten BG und AG, wornach BF mit BG und FBG auch GF giebt.

2tens **Mit der Mensul** (Fig. 35.) man stellt die Mensul z. B. in A, visirt nach B, C, D,

D, und E, und zieht Linien, trägt aber die gemessene Linie AB gleich verjüngt auf = ab; stellt sodann die Mensul in B, mit b über B, und ba ∓ BA, visirt nach C, D, und E, und zieht Linien; wo Ac und bc sich schneiden, ist c und so fort; endlich werden die Linien bc, cd, de, ea, gezogen.

Anm. Würden dabey gar zu spitzige Winkel erhalten, so ist rathsamer statt 2, mehrere Standorte zu nehmen.

3tens **Mit dem Astrolab**, und andern Winkelinstrumenten werden die Winkel CAB, CAE, CAD, dann ABC, ABD, und ABC gemessen, aus diesen, und der gemessenen Seite erhält man sodann all übriges wie oben Num. 1. denn

AB, EAB, u. ABE geben AEB, AE, u. BE
AB, DAB, u. ABD . . . ADB, AD, u. BD
AE, AD, u. EAD . . . ED &c.
AB, CAB, u. ABC . . . ACB, AC, u. BC
BC, BD, u. CBD . . . DC &c. u. s. f.

Die Kreuzscheibe ist hiebey selten brauchbar; die Zollmannische aber in diesem Falle nicht anzu-

zurathen, weil man sich die Arbeit verdoppelt, ohne mehr Vortheil davon zu haben, und vermehrte Arbeiten pflegen die Richtigkeit nicht zu vermehren.

§. 31.

Am Umfange wird eine Fläche gemessen.

1stens **Mit Absteckstäben**, (Fig. 36.) im Allignement AB, und 50′ von A steckt man den Stab z. B. n, so auch etwa über A hinaus im Allignement AE den Stab m; mißt nicht nur die Seite AB, sondern auch die Sehne mn, und notirts im Brouillon. Kann, oder will man auf der Station B des sehr stumpfen, und deßhalb lieber zu vermeidenden Winkels ABC die Seite AB oder BC nicht verlängern, und mißt lieber den stumpfen Winkel selbst, so steckt man 50′ weit von B in Allignement von AB, und CB, die Stäbe o, p; mißt die Sehne op, und bemerkts mit der gemessenen Seite BC wie vorhin. Wenn in C weder eine Sehne des ausspringenden Winkels BCD, noch einer seiner 2 Supplement-Winkel gemessen werden kann, so nimmt man seinen Vertikal-Winkel, ucw durch die über C hinaus um 50′ verlängerten Seiten

BC,

BC, und DC; mißt und notirt die gemessene Sehne u w. Mit einem dieser 3 Vortheile bestimmt man auch die Winkel D, und E, und trägt zu Hause die Figur ordentlich auf; oder man berechnet sie trigonometrisch: z. B. der Winkel ABC mit AB, und BC giebt AC, BAC, und ACB; BCD — ACB = ACD; dieß mit AC, und CD giebt AD, CAD, und ADC, aus AD, AE, und ED giebt sich der △ AED von selbst.

2tens **Mit der Mensul.** (Fig. 37.) Man stellt den Tisch in A, richtet ihn horizontal, mit a auf A, legt daran die Meßregel, visirt nach B, und wo möglich nach den letzten Standort E, zieht Linien, trägt aber die gemessene Seite AB nur verjüngt auf = ab; Ist es thunlich, so zieht man zugleich eine visirte Linie nach C oder D, um einen Recktifications-Punkt zu erhalten, sohin die allenfalligen Fehler früher zu erkennen. Man stellt sodann die Mensul mit b über B, und ba ‡ BA, visirt nach C, mißt BC, trägts verjüngt auf = bc, und visirt allenfalls nach dem erwählten Versicherungs Punkt C, D, oder

E,

h D, (allenfalls auch, wenn c der Ver-
punkt war, nach a, wo die Linie ca
intreffen muß) mißt CD, zeichnet cd
D, und wäre D der Versicherungspunkt,
r vorige Sektionspunkt hier wieder durch-
vielmehr mit d berührt werden. End-
hrt man eben so in D, und E, und
ht nur ea ‡ der visirten Linie ae,
ich, da sie EA gemäß ist, genau an
, so ists ein Zeichen richtiger Arbeit.

y grossen Flächen wird meist ein Bogen
Mensul nicht zureichen, also mehrere auf-
t werden müssen, wobey deme, der sich
uf seine bey jedem Bogen anzubringende
lenlinie verlassen will, nöthig ist, die letzten
dorte, oder 2 Seiten als z. B. mn, no,
f dem neuen Bogen aufzustellen, und so-
sonst fort zu fahren; kann man auch die
gebrauchte besondere Directionslinie hie-
tzen, desto beßer.

lit dem Astrolab, Scheibe, oder
Fig. 38.) Man mißt alle Seiten ab,
de, ef, fg, und ga, nebst ihren
ein-

eingeschlossenen Winkeln b a g, a b c, b c d, c d e. (NB. ~~den innern, der~~ über 180° hält, nicht den äußern; oder man zieht diesen von 360 ab, und nimmt den Rest) d e f, e f g, und f g a, und schreibt alles im Brouillon, sodann berechnet man aus a b, a g, und b a g die Diagonale b g, und die Winkel a b g, a g b; a b c — a b g ist = g b c, dieß mit b g und b c giebt g c, b c g, und b g c. Hernach ist b c d — b c g = g c d, woraus, und aus c g, c d sich d g, c d g, und c g d berechnet. Ferner ist c d e — c d g = e d g, welches mit g d, und e d die Winkel d e g, d g e, und die Diagonale e g giebt. d e g — d e f = g e f, so mit e g und e f und g f die Winkel e g f, e f g geben würde, wenn sie nicht vorhin schon bekannt wären: und aus diesen Triangeln wird sodann die Figur zusamm gesetzt.

Anm. Vor der trigonometrischen Berechnung aber ist nöthig alle innern Winkel zusamm zu addiren, um zu sehen, ob die Summe ihres Gehalts genau, oder beynahe = 180 × der Seitenzahl — 2, also im gegebenen Falle = 180 . 5 = 900 sey.

aber wird nur in alle Winkel eingetheilt.

Mit der Zollmannischen Scheibe.

.) Man mißt alle Seiten, stellt die Mitte
e in jedes Ecke, und visirt rück- und vor-
t auch die Linien von willkührlicher Länge,
hnet sie, so, daß der Buchstabe des Stand-
t den Geometer, der des visirten Eckes
geschrieben werde, setzt auch ihre Maaße
e letzte Linie ga muß mit der zu An-
ssenen ag genau eintreffen, wenn die
der Winkel richtig geschah: Auch hier
ilhaft, so, wie bey der Mensul, einen,
Rectifications- vielmehr Versicherungs-
nehmen. Zu Hause werden die Seiten
verjüngten Maaße genommen, und so
geschlossen, daß bc mit b an das b
ße 2c. und ab ∓ AB, bc ∓ BC

Vortheil der Zollmannischen Scheibe vor
l besteht darinn, daß man bey selber
elde weder Zirkl, noch Skale, noch
Gabel

Gabel brauchet; dagegen erhalte ich das Bild, das mir die Mensul gleich auf dem Felde giebt, erst durch eine Nacharbeit zu Hause.

5tens **Mit der Kreuzscheibe.** (Fig. 40.) Mit diesem äußerst simplen, doch äußerst mühesamen Instrument suchet man sich an einer angenommenen geraden Linie lauter solche Standorte aus, woraus man an die entgegenstehenden Ecke der Figur Perpendickl messen kann, da nämlich die Diopter m n ⟂ der angenommenen Linie ist, und Diopter u k an das Ecke hinweiset. Erreichet aus der angenommenen Normallinie kein Perpendickl die Figur mehr, so wird an jene eine neue Normallinie perpendikulär angebracht, und auf solcher, wie auf jener, verfahren, alle Pkl, und ihre Distanzen gemessen, notirt, und zu Hause so verjüngt aufgetragen, endlich über die Ende der Pkl / Linien gezogen, welche die Figur darstellen werden.

§. 32.

Wenn sich bey der Messung mit den Absteckstäben, Mensul, Astrolab, oder Zollmannischen Scheibe die Figur nicht schliessen wollte, so ist entweder an einem oder mehreren Winkeln, an

einer

einer oder mehreren Seiten, oder an beyden gefehlt worden. In solch letztern Fällen müßte die Messung unumgänglich wiederholt werden (das beym Gebrauch eines Versicherungspunktes früher hätte vermieden werden können), der einzelne Fehler an einer Seite, oder einem Winkel entdeckt, und verbessert sich aber, wenn man (Fig. 41.) den Zirkel in alle Ecke setzet, und versucht, aus welchem derselben der andere Zirkelfuß beyde Ende der Figur berühre. In solchem Winkel ist gefehlt worden z. B. in C. Man punktire also den Radius F c und E c, und mit dem Radius c d den Bogen d n, so den Radius h c in m schneidet, den Bogen m n bringt man von d in o, daß d o = m n, so ist der Winkel C berichtiget, und dann werden die übrigen Seiten wie sonst angebracht, und so die Figur geschlossen. Wäre aber (Eig. 42.) die Linie der Differenz g a ‡ zu einer Seite der Figur, so wäre an eben dieser Seite gefehlt, und solche gerade um soviel zu kurz, oder zu lang genommen worden, um wieviel das Ende h vom Anfang a in die Figur herein, oder hinaus absteht. Man darf auch nur die Seite a f ‡ mit der abweichenden Seite g f von a rückwärts nehmen, an solche die Seite f e ‡ f i anschliessen,

schliessen, bis man auf eine Seite z. B. d c gerade aufzuliegen kömmt, wo sich zeigen wird, um wieviel solche zu kurz, oder zu lang genommen worden sey. Eben so vorwärts von a gen b ꝛc

§. 33.

Hat die Figur mehrere Winkel von kleinen Seiten, oder sehr stumpfe, sehr spitzige Winkel, so ist es rathsam, solche mit der Mensul zu umgehen, und diese nicht in jeden zu stellen. Je weniger Standorte man braucht, desto leichter, und besser wird die Arbeit ausfallen. So könnte man (z. B. Fig. 43.) die Mensul, nachdem aus a nach b und c visirt, und a c gemessen worden, von a gleich nach c tragen, dort c auf C, a c ‡ A C, sohin auch b c ‡ B C stellen, die Linien c b ziehen, wodurch a b in b geschnitten, und so a b und b c nebst dem Winkel a b c bestimmt werden, ohne daß man, außer zur größern Beruhigung, a b und b c messen läßt.

§. 34.

Wäre eine Gegend mit der Mensul aufzunehmen, ohne daß man sich so eben zugleich mit dem Kettenmessen abgeben könnte, oder wollte,

so

g. 44.) Man stellt die Mensul in A, ach B und so vielen andern Fahnen, sieht, und kennt, und zieht Linien von licher Länge.

stellt sodann die Mensul mit dem auf ab willkührlich angenommenen Punkt B, richtet ab ‡ AB, und visirt so- h C und wohin man sonst noch kann, die Linie bc von willkührlicher Länge.

C richtet man nur bc ‡ BC, legt Regl an a und visirt nach A, zieht rückwärts, so wird von solcher die c in c geschnitten, also bc bestim- den: denn weil acb = ACB, abc C, bac = BAC, so ist ab : AB BC = ac : AC. So suchet man e &c. zu bestimmen. Endlich

d man will oder kann, mißt man eine r Figur (z. B. AB) hält sie ge- illkührlich verjüngten ab, und schlies- sich das willkührliche ab zum wahren

N so

so verhält sich jede andere Seite zu ihren wahren Maaß.

§. 35.

Kann die Figur füglich abgeschnitten werden, so ist es rathsam, ihre Theile besonders zu messen, so wie (Fig. 45.) man sicherer die Figur abcdh, dann defgh besonders, als die ganze Figur abcdefgh in einem fort mißt.

§. 36.

Die Krümmung eines Flusses (z. B. F. 46.) wird aufgenommen

1stens Mit Absteckstäben. Man steckt die Normallinien ab, bc, cd, &c. ab, mißt sie, und ihre Winkel abc, bcd, cde &c. und notirts im Brouillon. Von diesen Linien werden in gewissen Distanzen z. B. von 20 zu 20 Schuhen Perpendikel an den Fluß gemessen, und notirt; zu Hause alles aufgetragen, und dann über die Pkl - Ende die Linien der Fluß-Krümmung gezogen.

2tens Mit der Mensul (Fig. 47.) man steckt die Normallinien AB, BC, CD &c. ab, und trägt sie verjüngt mit ihren Winkeln auf; in die

die Krümmungen H, I, K, L, M, N, &c. werden Fahnen gesteckt, nach Betref von den Standorten a, b, c, und d darauf visirt, wornach die schneidenden Linien die Punkte h, i, k, l, m, n, bestimmen werden.

3tens Mit den Winkelinstrumenten. Nachdem die Normallinien mit ihren Winkeln bestimmt sind, sucht man auch die Strahlenwinkel, die an diesen Linien von dem aufgesteckten Krümmungszeichen sich ergeben, welche mit dem an diesem Zeichen sich ergebenden Winkel, dann der gemessenen Seite, auch den Abstand des Krümmungszeichens, sohin seinen Platz selbst in der Rechnung bestimmen werden.

4tens Wie mit der Zollmannischen oder Kreuzscheibe dabey verfahren werde, wird aus dem bisherigen schon begreiflich seyn.

§. 37.

Sollte ein ganz überschaubarer Platz z. B. ein Teich (Fig. 48.) aus zwey Standorten A und B von zween Feldmessern und einem Fahnenträger zugleich, und mit der geringsten Mühe aufgenommen werden, so wird nur nach schon ange-

brachten Grundsätzen die Distanz von A gen B gemessen, dann verjüngt auf jeder Mensul = ab aufgetragen, die einte Mensul mit a auf A, mit b gen B, also a b ‡ A B, die andere mit b auf B, a gen A, also b a ‡ B A gestellt. Sodann geht der Fahnenträger mit seiner Fahne an die Ecke der Figur, stellt in jedem die Fahne senkrecht auf, bis ihm beyde Feldmesser, die nach ihm visiren, und Linien ziehen, das verabredete Zeichen geben, daß er abgehen, und sich zum nächsten Ecke begeben soll. Zu Hause werden die auf B gezogenen Linien mit ihren Winkeln auf der Mensul a bey b aufgetragen, deren Durchschnitte mit den Linien von a die Umkreispunkte bestimmen werden.

Anm. Daß sich das nämliche mit den Winkelscheiben, Zollmannischen Scheiben, oder Bussolen leisten lasse, bedarf keiner Erklärung mehr.

§. 38.

Wäre (Fig. 49.) durch einen Wald ein gerader Weg zu einem gegenüberstehenden Haus, Teich, oder sonstigen Gegenstand, den man nicht sehen kann, auszuhauen, so wird solcher abgesteckt, wenn der Wald selbst nebst dem Haus und

m Plan durch solchen vom angewiesenen
Ausganges a gen b eine gerade Linie ge-
). Wornach man von A eine möglichst
ie willkührlich (z. B. AD) von D die
, und so fort mißt, und behörig auf-
werden diese Linien von der Normallinie
schnitten seyn, und diese Segmente wer-
r Skale gemessen, um sie nach solchem
h im Wald bestimmen, abstecken, und
n Absteckungen den Weg aushauen zu
. Mit den Winkelinstrumenten wäre
ider Gestalt zu berichtigen. Nachdem
AD, DE, und der Winkel ADE,
, FG, GB, mit den Winkeln DEF,
nd FGB gemessen, und im Brouillon
, so giebt die trigonometrische Berech-
AD, DE, und ADE die Winkel
ED, und die Seite AE; so findet
is ED, EF, und DEF, die Win-
EDF, und die Seite DF, so wie
GF und EFG die Winkel FEG,
in EG, und aus FG, GB, und
BGF

BGF die Winkel BFG, FBG, und FB:
Ferner ist 180 — BFG — EFG — DFE = OFD, und 180 ADE — EDF = ODF, sodann 180 — OFD — ODF = DOF, sohin Sin. DOF : DF = Sin. ODF : OF = Sin. OFD : OD. Endlich ist OF + BF = OB, und OD + AD = AO, AOD (= DOF) mit OB und AO giebt AB, und besonders dem Winkel OAB, den man nach dem Branderischen zu 50′ eingerichteten Sehnen-Maaßstab von A weg gen D und B aussteckt = n Ap, um sodann in gerader Linie von Ap forthauen zu können.

§. 39.

Wenn die Distanz einiger Gegenstände aus einem Fenster, oder Thüre eines Hauses, oder Gartens ꝛc. gemessen worden, die Messung aber auf den Mittelpunkt des Hauses, oder Gartens, von welchem man die Gegenstände nicht sehen konnte, zu reduciren wäre; so giebt es 3 Fälle; nämlich, wenn z. B. der Mittelpunbt c, der Standort am Fenster d, und die äußern Gegenstände a und b

ge-

, oder (num. 3.) auf einem der bey-
nkel ac oder bc.

erſten Falle : wenn ad, und bd,
b einmal bekannt ſind, mißt man den
dc und bdc, dann dc, ſo findet
ad, cd und adc auch acd, cad,
ſo auch aus bdc, bd und dc den
cd, cbd, und bc, acd + bcd
und ſo beſtimmt ſich der ganze Tri-
d.

zweyten Falle: wird aus ad, dc,
wiederum ac, dac, und acd ge-
wie ſich aus bdc, bd und dc auch
, und dbc ergiebt, bcd — acd =
nit ac und bc beſtimmt den △ acb ꝛc.

dritten Fall : iſt 180 — adb ohne-
c, dieß mit ad, und cd giebt acd,
ac, wornach aus acd, ac und bd
= bc) ſich der △ acb beſtimmt.

§. 40.

§. 40.

Auf einer Ebene kann die Distanz eines unzugänglichen Gegenstandes (z. B. die Breite eines Flusses) am geschwindesten, und so ziemlich genau gemessen werden, wenn man einen Stab senkrecht in die Erde steckt, oben an solchem eine Querleiste einstecket, und diese so lang richtet, bis sie gerade an das jenseitige Ufer weiset, dann dreht man den Stab, doch immer senkrecht, und mit unverrückter Leiste, bis diese an einen Ort hinweiset, dessen Distanz ich messen kann, die der gesuchten gleich seyn wird.

§. 41.

Ist bereits zwischen 3 Gegenständen a b c (F. 51.) jede Distanz sohin der ganze Triangel bekannt, folglich auch seine Winkel, und man sollte die Distanz, den ein gerade auf einer solchen Triangelseite liegender Standort d von den übrigen hat, nur aus den gemessenen Winkeln a d b, und b d c berechnen, so ist 180 — b a d (= 180 — b a c) — a d b = a b d, sodann Sin. $\underline{a\,d\,b}$: a b = Sin. $\underline{a\,b\,d}$: a d = Sin. $\underline{b\,a\,d}$: b d und a c — a d = d c.

im Allignement von einer Triangel-
g. 52.) so ist $180 - bca = bcd$,
o $- bcd - bdc = cbd$, sohin
: bc = Sin. cbd : cd = Sin. bcd:

§. 43.

n aber die 3 bekannten Gegenstände A,
in gerader Linie (Fig. 53.) die Di-
Standorts D aber aus den gemessenen
db, bdc zu suchen; so zeichne man
ouillon (nur um die Ideen leichter in
u erhalten, und mit freyer Hand) ei-
m dab, und einen andern um dbc,
ich ihre Mittelpunkte ein in e und f:
nden $2\,adb = aeb$, $\frac{180 - aeb}{2}$
$= abe$. Diese 3 Winkel mit der Seite
uch $ae = be = de$. Eben so hat
$= bfc$, $\frac{180 - bfc}{2} = fbc =$
diese 3 Winkel mit bc geben auch bf
=

= cf = df. Nun ist 180 — abe — fbc = ebf, dieß mit eb, und bf giebt ef, bef, und efb; so findet man auch aus de, ef, und df die Winkel def, edf, und efd: Die gefundenen Winkel efd, bfe, und bfc zusam sind = dfc, und weil df = cf, so ist $\frac{180 - dfc}{2}$ = dcf = cdf, und daraus findet sich desto leichter dc, aus dc, bc, und bdc findet sich aber auch bd; so wie aus bd und ab und adb, endlich ad.

Ob diese Messungsvortheile der Erfindung eines Snellius, oder Pothenots zu verdanken seyen, mag hier immer ununtersucht bleiben.

Oder (Fig. 54.)

Man bilde sich nur einen Kreis über adc, und ergänze die Sehne db bis de, bilde sich auch die Sehnen ae und ce, so ist adb (= ade) = ace, auch bdc (= edc) = eac, 180 — eac — ace = aec. Diese Winkel mit ac geben ae und ce; sodann findet sich auch aus ce, bc und bce (= ace) der Winkel bec = dec = dac, 180 — dac — adc = acd und folglich Sin. adc : ac = Sin. dac : dc

= Sin.

n. $\frac{dab}{}$: d b.

§. 44.

aber a b = b c, und der Winkel a d c
Fig. 55.) so wäre b d = a b = b c,
d b und a b d = 180 — 2 a d b,
d c, und d b c = 180 — 2 b d c,
Winkeln, und den bekannten Seiten
sich auch a d und c d berechnen lassen.

§. 45.

der unbekannte Standort d einer Seite
ten Dreyecks a b c gegenüber (Fig.
ht man wie oben im Brouillon einen
, und einen andern über d b c, und
l b = a e b, 2 b d c = b f c,

$$\frac{e b}{} = a b e = b a e, \frac{180 - b f c}{2}$$

b c f. Im Triangel a e b kömmt
nd den 3 gefundenen Winkeln die Seite
= d e; so auch im Triangel b f c
f = c f = d f, ferner ist a b c —
a b e

abe — fbc = ebf: Dieser Winkel mit eb und fb giebt auch bfe, bef, und ef. Weil auch eb = ed, fb = fd und ef = ef, so ist △ ebf = △ edf, und bg = dg. Der Winkel bfe = bfg = gfd = efd = $\frac{bfd}{2}$ = bcd, endlich 180 — bcd — bdc = dbc. Also Sin. bdc : bc = Sin. bcd: bd = Sin. dbc:dc. und abc — dbc = abd, folglich Sin. adb : ab = Sin. abd: ad.

Oder (Fig. 57.)

Man bilde sich nur einen Kreis um adc (der, wenn der Winkel adc mit abc zusamm über 180° hält, über b hinausgehen wird) man ergänzet also die Sehne db bis de, und bildet ferner die Sehnen ae, und ce; so ist adb = ade = ace, und bdc = edc = eac, 180 — adc (= eac + ace) = aec. Diese 3 Winkel mit ac geben ae, und ce, ade — acb = bce, dieser Winkel mit bc und ec giebt auch den Winkel bec = dec = dac,

c + b a c = d a b, wornach Sin.
= Sin. d a b : d b.

der Winkel a d c mit a b c unter 180°,
der Winkel b (Fig. 58.) über den Kreis
und dann ist auch a d b = a d e =
dc = e d c = e a c, 180 — e a c
= a e c. Diese Winkel mit a c geben
c e; a c b — a c e = e c b; dieser
und b c giebt b e c und e b c = d b c,
b d c — d b c = b c d, sohin Sin.
c = Sin. b c d : b d = Sin. d b c:
rnach 180 — b e c = d e c = d a c,
a d c — d a c = a c d folglich Sin. a d c:
Sin. a c d : a d.

§. 46.

ber (Fig. 59.) der unbekannte Stand-
n Winkel des bekannten Dreyecks ge-
o bildet man sich wieder einen Kreis
und einen andern über d b c, und
unkte in e, und f; so ist 2 a d b
2 b d c = b f c, $\frac{180 - aeb}{e} =$
e a b

180 — ... — ...
, und 2

...det also im △ aeb auch ae =
und im △ bfc die Seite bf =
...ndlich 360 — abe — abc — cbf
Dieser Winkel mit eh, und fb giebt
..., bfe, und ef, weil nun eb =
= df, und ef = ef, so ist △ ebf
..., und der Winkel bfe = dfe =

= bcd, und 180 — bcd — bdc
...c folglich Sin. bdc : bc = Sin. dbc :
= Sin. bcd : bd. Sodann ab : Sin.
...b = bd : Sin. bad, 180 — bad —
...b = abd, also Sin. adb : ab Sin. abd : ad.

Oder (Fig. 60.)

Man bilde nur einen Kreis um adc, verlängere db zur ganzen Sehne de, ziehe auch ae, und ce, so ist adb = ade = ace und bdc = edc = eac, 180 — adc = aec. Diese Winkel ...geben mit ae und cea, ce + acb = ecb. Dieß ...giebt bec = dec = dac, 180

—

...ndlich dac —
...dab — ad...
= Sin. dab...

Wenn d...
...n Dreyeck a...
...m adc, u...
...bi.) wie der
= 180 — b...
— bhe = ...

ebh : ch = ...

be = he = ...
ehc = ech...
ech — ec...
ceh = be...

adc = a...

also Sin. afc...

endlich ist auc...

c — bac = dab, und 180 —
db = abd, also Sin. adb : ab
ab : db.

§. 47.

der Standort d innerhalb dem bekann-
abc liegt, so hilft auch da ein Kreis
und bdc deutlicher erkennen, (Fig.
er Winkel bch = 90°, und bhc
bdc sey. Nun ist 180 — bch
= cbh, also Sin. bhc : bc = Sin.

= Sin. bch : bh, und $\frac{bh}{2}$ =

= ce = de. Weiter ist bhc =
ch, also 180 — 2 ech = ceh,
ch = bce = cbe, und 180 —
ec. So ist auch andrerseits 360 —

afc und $\frac{180 - afc}{2}$ = fac = acf,

: ac = Sin. fac : fc = fa = fd.

ch acf + acb + bce = fce,

die-

dieser Winkel mit fc und ec giebt auch den Winkel $\underline{fec} = \frac{1}{2}\,dec$ (weil $de = ce$ und $df = cf$) $= \underline{dbc}$, und weil $180 - dbc - bdc = bcd$, so ist Sin. $\underline{bdc} : bc =$ Sin. $\underline{dbc} : dc =$ Sin. $\underline{bcd} : bd$; hernach ac : Sin. $\underline{adc} = dc$: Sin. $\underline{dac}$, und $180 - dac - adc = acd$, endlich Sin. $\underline{adc} : ac =$ Sin. $\underline{acd} : ad$.

Oder (Fig. 62.)

Man zieht den Kreis nur um bdc, verlängert ad bis ah, und zieht die Sehnen bh, ch, so ist $180 - adb = bdh = bch$, und $180 - adc = hdc = hbc$, sodann $180 - hbc - bch = bhc$, also Sin. $\underline{bhc} : bc =$ Sin. $\underline{cbh} : ch =$ Sin. $\underline{bch} : bh$. Nun ist $acb + bch = ach$, dieß mit ac und hc giebt $hac = dac$, und $ahc = dhc = dbc$; sodann ist $180 - adc - dac = acd$, $acb - acd = dcb$, $abc - dbc = abd$, $bac - dac = bad$; man hat also in jedem der 3 Triangeln adb, bdc, und adc eine bekannte Seite, und alle Win-

§. 48.

nte man (Fig. 63.) vom Standort d
a und b, und e, nicht aber nach c,
er nach b und c, nicht aber nach a
e aber der Seite a c gegenüber, und
nement mit d b messen; so bilde man
rouillon die Kreise über a d b, und
t deren Mittelpunkten f, und g; so
b f = d f = h f und c g = b g =
b d h = $\frac{1}{2}$ b f h = g f h = i f h;
b e h = $\frac{1}{2}$ b g h (dermal ausspring-
nmen) = i g h, und 180 — i g h
= 180 — b e h = h e d; weil nun
△ h f g und d e h die Winkel g f h
= e d h, und f g h = d e h, so
g = d h e. Also △ f g h ∽ △
d Sin. $\overline{dhe}$: de = Sin. $\overline{deh}$:
. $\overline{edh}$: e h. Ferner ist 2 a d b

und $\frac{180 - afb}{2}$ = f a b = a b f,

$\overline{afb}$: a b = Sin. $\overline{abf}$: a f = b f

D =

$= df = hf$. Im $\triangle\, dfh$ ergeben sich aus den 3 gefundenen Seiten df, hf, und hd auch die Winkel $\underline{dfh}$ und $\underline{fdh} = fhd$; sodann ist $360 - afb - 2\,gfh\ (= bfh) - dfh = afd$, oder $adb + edh\ (= adh) - fdh = adf = daf$ und $180 - 2\,daf = afd$, also Sin. $\underline{daf} : df = \text{Sin.}\ \underline{afd} : ad$. Weiter $daf + fab = dab$, also Sin. $\underline{adb} : ab = \text{Sin.}\ \underline{dab} : db$ endlich $db - de = eb$ und $cb : \text{Sin.}\ \underline{ceb} = eb : \text{Sin.}\ \underline{ecb}$, $180 - ecb - bec = ebc$, also Sin. $\underline{bec} : bc = \text{Sin.}\ \underline{ebc} : ec$.

§. 49.

Wäre aber (Fig. 64.) die zu messende Distanz de einem Winkel des bekannten Dreyecks abc gegenüber, und von d nach a und b, nicht aber nach c, von e nach b und c nicht aber nach a zu sehen; so mißt man de und die Winkel adb, bec, zieht im Brouillon die Kreise abd, und bec, bemerkt ihre Mittelpunkte f und g, und jeden Radius af, bf, df, hf, bg, cg, eg, und hg; so findet man $2\,adb = afb$, und $\frac{180 - afb}{2} = fab = abf$ also Sin.

bec = bgc, $\frac{}{2}$ = gbc

also Sin. $\underline{bgc}$: bc = Sin. $\underline{gbc}$:

= ge = gh; 360 — abc — abf

= fbg, so mit fb, und gb auch $\underline{bfg}$

giebt; weil aber bg = hg und bf =

t bfg = gfh = $\frac{1}{2}$ bfh = bdh.

l beh hat den halben Bogen bcmh

u seinem Maaß, ist also beh = bgm,

o — bgm = bgf = 180 — beh

da nun edh = bfg, deh = bgf,

ehd = fbg, daraus sind auch $\underline{eh}$,

ekannt; die bekannt gewordenen Seiten

und dh geben also die Winkel $\underline{fdh}$,

$\underline{dhf}$. Es ist aber fdh — ade

= fda = fad, und 180 — 2 fad

also Sin. $\underline{fad}$: fd = Sin. $\underline{afd}$: ad.

b : Sin. adb = ad : Sin. abd, und

— adb — abd = dab, also

: ab = Sin. $\underline{dab}$: db; db — de

50 — abc — abd = ebc, 180 —

D 2 ebc

ebc — bec = bce, also Sin. $\underline{bec}$: bc = Sin. $\underline{ebc}$: ec.

50. §.

Wenn innerhalb des bekannten Dreyecks abc (Fig. 65.) von d nach a und b, nicht aber nach c, von e nach b und c, nicht aber nach a gesehen, wohl aber de im Allignement db gemessen werden kann, so werden die Winkel adb, bec, und die Seite de gemessen, die Kreise adb, und bec gezogen, ihre Mittelpunkte f und g angenommen, und jeder Radius af, df, bf, hf dann bg, eg, cg, hg angemerkt; wornach $2\,adb = afb$, $\frac{180 - afb}{2} = abf$ $= baf$, daraus Sin. $\underline{afb}$: ab = Sin. $\underline{baf}$: bf = af = df = hf, so auch [illegible] $2\,bec$ $= bgc$, $\frac{180 - bgc}{2} = cbg = bcg$, also Sin. $\underline{bgc}$: bc = Sin. $\underline{cbg}$: cg = bg = eg = hg. Sodann ist abc + cbg — abf = fbg, somit bg und fb auch giebt, $\underline{bfg}$ und $\underline{bgf}$. Weil aber bg = gh, und

bf

§. 51.

e aber de nicht im Allignement von
ern schief; so würde die Auflösung meist
er seyn, und ob nun die bekannte Linie
alb dem bekannten Dreyeck a b c, oder
, oder einen Winkel desselben entgegen
mit wenig Abänderung schier immer
e bleiben.

§. 52.

rage, wie man denn allemal gleich
e, ob (z. B §. 50.) der Winkel
o — 2 b e c, oder nur = 2 b e c
ich daraus auf; ob b e c > oder <
n ersten Falle ist b g e = 360 —
 2ten aber ist b g c = 2 b e c.

§. 53.

ehr fassenden Beyspiel diene Fig. 66,
A B C als bekannt, auch immer
b e als bereits nach §. 44. bestimmt
wird. Nun sollten auch die Orte

L

f, g, h, i, k, l, m, n, o damit in der Karte verbunden werden. Hätte man aus d und e den Ort f übersehen, sieht aber in f selbst nach d, e, und c, so bestimmen sich die △ △ d f e, e f c, und d f c, also auch f leicht.

Findet man in g die Winkel A g d, d g e, so ergiebt sich aus dem gesehenen △ A d e auch der △ A g d, d g e, und A g e: oder es bestimmet sich g.

Wenn h im Allignement A g den Winkel d h a giebt, so bestimmt sich der △ A h d, sohin h, also auch der △ h B d.

Der Standort i bestimmt sich aus dem Triangel A B d, wie g aus A d e, also auch der △ i B d.

K bestimmt sich aus den Winkeln k i B, i k B, und der gefundenen Seite i B.

L bestimmt sich aus dem △ B d c, wie g aus A d e.

M bestimmt sich aus dem △ e l c, dieser aber ehevor aus den gefundenen Seiten e c, l c, und den gefundenen Winkeln e c B + B c l = e c l.

N

N aus dem △ l M c, endlich

O aus der gefundenen Seite m n, und den Winkeln m o n, m n o.

§. 54.

Derley Vermessungen sollen aber mit möglichst guten meßingenen Winkelscheiben, so gute Fernröhre, und Micrometers haben, geschehen, auch die Genauigkeit dieses Instrumentes öfters, wenigst alle Arbeitstage geprüft, die Fehler, wo nicht alsogleich verbeßert, doch auf der Stelle also genau untersucht werden, daß sie sich berechnen, sohin in Anschlag bringen lassen. Die Bussole würde eines der bequemsten Instrumente zu derley Gegend Aufnehmungen seyn, wenn sie a) die Winkel in Minuten, und Secunden so genau, als die Scheibe angeben könnte, b) wenn sie, da die Nadl nicht fleißig spielt, nicht unzuverläßig, spielt sie aber sehr frey, ihre Ruhe kaum zu erwarten, und die erwartete kaum zu erhalten, und c) Wenn ihre Abweichung selbst nicht unbeständig und ungleich wäre, d) wenn ihre gehörige Richtung nicht durch den Wind, durch unmerklich genähertes Eisen, selbst durch die Beschaffenheit des Grundes litte, da z. B. der tonigte seiner ent-

hal-

haltenen mehreren Eisentheilen halber ihr gefährlicher, als der Sandigte zu seyn pflegt ꝛc. Indessen, wo die Arbeit Eile hat, der zu messende Terrain nicht zu groß ist, auch die Vermessung selbst nicht die möglichste Genauigkeit erfordert (wie z. B. in eiligen Vermessungen der zu Lagern bestimmten Flächen) wird ihr Gebrauch vor andern empfohlen, weil sie Bequemlichkeiten verschaft, die man bey andern Instrumenten vermisset.

§. 55.

Diese Aufgaben verdienen ihres ausgebreiteten Gebrauches halber, und besonders, weil sie die Fertigkeit des Geometers schärfen, mehrfache Uebung, worinn sich zeigen wird, wie dabey auch andere umliegende Gegenstände, ohne solche zu betretten, mit in Verbindung gebracht, und Situationen gleichsam spielend aufgenommen werden können, deren Aufnahme der mancherley Hinderdernissen halber oft zu schwer scheinen. Und wie sich die Arbeit, je größer sie ward, immer erleichtere, weil bey mehreren schon bekannten Gegenständen man sich immer jene 3, oft auch nur 2 Gegenstände aussuchen kann, die am wenigsten stumpfe, oder spitzige Winkel geben, oder wobey man

sich

sich die leichtere Auflösung wählen, und an den übrigen mit nachgesehenen Stationen rectificiren mag. Das Detail eines solchen Plans kann sodann mit der Mensul besonders aufgenommen werden, welche Arbeit aber sich in Betref der Richtigkeit immer an das schon trigonometrisch gefundene Skelet halten muß. Rathsam ist es auch den △ abc sich so genau bekannt zu machen, und ihn so groß zu nehmen, als möglich, und nicht nur jede Seite, sondern auch alle 3 Winkel wirklich, und 2mal zu messen, um zu sehen, ob ihre Summe = 180 sey; so lange dieß um etliche Minuten fehlt, ist mit der übrigen Arbeit nicht anzufangen. Ein kleinerer Fehler aber mag unter alle 3 Winkel eingetheilt werden. Selbst die übrigen Winkel, die auch umgangen werden könnten, sollten darum, wenn sie können, doch allemal gemessen werden. So, glaube ich: würde auch die Vermessung ganzer Länder (und etwa mit weniger Mühe, als nach Bugge die Vermessung Lieflands mittels der durchs ganze Land gemessenen mehreren Parallellinien geschah) gut geschehen können, wenn z. B. ehevor alle Strassen, Flüsse, und die erhabenen Gegenstände trigonometrisch aufgenommen, und in Plan gelegt, die Zwischenflächen aber dann erst mit der

, ein Fehler nie sich ins Ganze erstrecken
nte.

§. 56.

Noch will ich den von einem ungenannten
hor gemachten Vorschlag anführen, wie man,
t des Meßcompasses, oder des Rückvisirens
der Orientierung der Mensul sich zu bedienen,
mit einer Sonnenuhr behelfen könnte.

Man nehme eine Horizontal-Sonnenuhr von
m Radius zu etwa $\frac{1}{2}$ Schuhe, suche auf solcher
tels mehreren conzentrischen, und gleich weit
ferneten Bogen, und Querabtheilungen, nach
einer Skale, die Stunden in Minuten abzu-
len. Man nehme auch eine übrigens gute
chenuhr (ob sie so eben mit der Ortsuhr zutreffe,
r nicht, thut nichts zur Sache, wenn sie nur
igens den gehörigen äqualen Gang behält) bey
ersten Station richte, und befestige man die
nsul, daß a auf A so angebracht werde, daß
für die übrigen Stationen den gehörigen gros-
Raum auch finden möge. Lege sodann die
nenuhr auf, und drehe sie so lang, bis der
Schatten

nach Richtung der Sonnenuhr eine Me-
nie, hebe nun die Uhr weg, visire von a
messe A B, und trage es verjüngt auf
trage die Mensul in B, stelle solche,
die Uhr wieder an die Meridionallinie
, so, daß b auf B steht, und zugleich
tendie nämliche Stunde, und Minute
die er vermög wieder besehener Taschen-
soll, befestige sodann die Mensul, und
tirt. So verfährt man bey jeder Station.

er Einwurf, daß diese Methode ohne Son-
ein nicht anwendbar sey, wäre eine über-
Erinnerung; und selbe ward auch nicht be-
en, um sie gleich vorzüglich anzurathen, da
t ohne andere Unbequemlichkeiten ist. Den-
hten es gut, zu zeigen, wie reich der Geo-
an Hilfsmitteln, und Vortheilen sey, und
so selbst die Abweichung der Magnetnadel
nen könne.

§. 57.

die Differenzen der Augenwinkel, die
Zuverläßigkeit der Instrumenten gesucht,
benützet werden sollen, muß Kürze hal-
ber

der die Verweisung an die Werke Tobias Mayrs, und Elias Schulzens Handbüchlein, erweitert von Leonhard Späth, so andere geschehen.

§. 58.

Sollte eine Fläche in mehrere gleiche, oder ungleiche Theile abgetheilt, oder deren Theile verändert werden, so ist vor allem die ganze Fläche aufzunehmen, um jene Arbeit auf dem Plan nach der im 1sten Theil schon vorkommenden Anweisung zu leisten, wornach sie leicht im nämlichen Verhältniß auf dem Felde vorgenommen wird. Vor solcher Abtheilung des Planes, wenn z. B. eine Waide, oder Feldung in Gemeindstheile abzutheilen wäre, ist ehevor

1mo. Von den Eigenthümern, oder andern Disponenten, die Bestimmung zu erholen, ob der ganze Grund im gleich- oder ungleich guten Stand angenommen werde, und leztern Falls, welches Verhältniß des schlechtern gegen den bessern beliebig sey?

2do. Welche Richtung die Theile haben sollen? und ob solche z. B. alle an den Weg, Fluß ꝛc stossen sollen?

3tio.

Theilhabern nach der Lage ihrer übrigen
den sonderheitlichen Gründen auszuzeigen
rden sollen ?

Ob die Theile aller Theilhaber gleich groß,
n Verhältniß, und in welchem seyn sol-
nach dem Hoffuß, Steuerfuß, Viehstand,
etzten Klassen ? wobey der Geometer auch
as gute, und das schwere jeder Art erklären
ie z. B. bey der gleichen Abtheilung der
itgemeiner zu verlieren, der kleinere zu
heine; wie entgegen bey dem Maaße des
Steuerfußes, Viehstandes rc. der grös-
, der kleinere gar zu klein würde, diese
bestehen, jener sein Gut nicht halten
e man die Klassen (z. B. wenn die Theil-
ße, mittlere, und kleine getheilt, dem
m mittlern 2, dem großen 3 Theile
ürden) als weniger schädlich, und der
ehr angemessen ansehen könnte rc. Alle
erungen aber soll der Geometer, dessen
nehin nicht so fast ist, vom Rechte zu
s Verlangte zu bemessen, nicht aufdrin-

gen,

ragen, deren Beantwortung schon zu sehr ins Recht
hen, zu entscheiden: Z.B. Ob denn wirklich der Bau-
eigentlich mehr Recht als der Söldner in der Ge-
inde habe? ob letzterer rücksichtlich des geringern
utzens, den er vom Gemeindeboden zog, nicht ei-
ntlich so schwere Bürde als der Bauer trug? ob
herrschaftlichen Abgaben von der Gemeindsge-
htigkeit oder vielmehr von den Gütern getragen
rden, also hier keine Bestimmung geben können?
nicht am Ende dem Söldner auch weniger Wasser
s dem Bauern vom Gemeindsbrunnen zu gebühren
einen würde? ob der Vorschlag so gefährlich wäre,
ß man jedem Bauern, bey einer Theilung gerade
viel Boden vom **Gemeinen** (nicht wie die Bauern-
rache lautet), vom Bauerngrund zumessen könnte,
s er zu **bequemer** und **reicher** Beschlagung seines
ermaligen Viehstandes nöthig hat, all übriges
er den kleinern zu ihrer Verbesserung zugelegt
ürde? ob nicht dadurch viele Noth gehoben, das
nd blühender, sogar die Zahl der Familien und
äuser größer gemacht, der schlafende Reichthum
s Landes merklich aufgeweckt würde, ohne daß der
auer — außer bey beleidigtem Stolz oder Neid —
sagen

lich des l, es tiefer		Abzugraben.		Aufzuschütten.	
Schuhe	Zolle	Sch.	Z.	Sch.	Z.
—	—	—	—	—	—
—	—	—	6	—	—
—	—	—	10	—	—
—	—	—	2	—	—
—	3	—	—	—	3
—	—	1	1	—	—
—	—	1	2	—	—
—	—	—	4	—	—
—	9	—	—	—	9

gen, sondern gleichsam nur als befragt für
Meynung, und Rath angeben. rc. Er hüte
Fragen, deren Beantwortung schon zu sehr ins D
gehen, zu entscheiden: Z.B. Ob denn wirklich der
er eigentlich mehr Recht als der Söldner in der
meinde habe? ob letzterer rücksichtlich des gerin
Nutzens, den er vom Gemeindeboden zog, nic
gentlich so schwere Bürde als der Bauer trug
die herrschaftlichen Abgaben von der Gemeind
rechtigkeit oder vielmehr von den Gütern getr
werden, also hier keine Bestimmung geben kön
ob nicht am Ende dem Söldner auch weniger W
als dem Bauern vom Gemeindsbrunnen zu gebü
scheinen würde? ob der Vorschlag so gefährlich w
daß man jedem Bauern, bey einer Theilung ge
so viel Boden vom **Gemeinen** (nicht wie die Bau
sprache lautet), vom Bauerngrund zumessen könn
als er zu **bequemer** und **reicher** Beschlagung sei
dermaligen Viehstandes nöthig hat, all übri
aber den kleinern zu ihrer Verbesserung zugel
würde? ob nicht dadurch viele Noth gehoben, d
Land blühender, sogar die Zahl der Familien u
Häuser größer gemacht, der schlafende Reichth
des Landes merklich aufgeweckt würde, ohne daß d
Bauer — außer bey beleidigtem Stolz oder Neid -
sagen

lich des l, tes tiefer		Abzugraben.		Aufzuschütten.	
chuhe	Zolle	Sch.	Z.	Sch.	Z.
—	—	—	—	—	—
—	—	—	6	—	—
—	—	—	10	—	—
—	—	—	2	—	—
—	3	—	—	—	3
—	—	1	1	—	—
—	—	1	2	—	—
—	—	—	4	—	—
—	9	—	—	—	9

gen, sondern gleichsam nur als befragt für
Meynung, und Rath angeben. ꝛc. Er hüte
Fragen, deren Beantwortung schon zu sehr ins
gehen, zu entscheiden: Z.B. Ob denn wirklich der
er eigentlich mehr Recht als der Söldner in de
meinde habe? ob letzterer rücksichtlich des geri
Nutzens, den er vom Gemeindeboden zog, ni
gentlich so schwere Bürde als der Bauer trug
die herrschaftlichen Abgaben von der Gemein
rechtigkeit oder vielmehr von den Gütern getr
werden, also hier keine Bestimmung geben kön
ob nicht am Ende dem Söldner auch weniger W
als dem Bauern vom Gemeindsbrunnen zu gebü
scheinen würde? ob der Vorschlag so gefährlich
daß man jedem Bauern, bey einer Theilung g
so viel Boden vom **Gemeinen** (nicht wie die Bau
sprache lautet), vom Bauerngrund zumessen kön
als er zu **bequemer** und **reicher** Beschlagung se
dermaligen Viehstandes nöthig hat, all übr
aber den kleinern zu ihrer Verbesserung zuge
würde? ob nicht dadurch viele Noth gehoben,
Land blühender, sogar die Zahl der Familien
Häuser größer gemacht, der schlafende Reicht
des Landes merklich aufgeweckt würde, ohne daß
Bauer — außer bey beleidigtem Stolz oder Neid

sage

…lich des …l, …es		Abzugraben.		Aufzuschütten.	
tiefer					
…chuhe	Zolle	Sch.	Z.	Sch.	Z.
—	—	—	—	—	—
—	—	—	6	—	—
—	—	—	10	—	—
—	—	—	2	—	—
—	3	—	—	—	3
—	—	1	1	—	—
—	—	1	2	—	—
—	—	—	4	—	—
—	9	—	—	—	9

gen, sondern gleichsam nur als befragt für
Meynung, und Rath angeben. ꝛc. Er hüte
Fragen, deren Beantwortung schon zu sehr ins
gehen, zu entscheiden: Z.B. Ob denn wirklich der
er eigentlich mehr Recht als der Söldner in der
meinde habe? ob letzterer rücksichtlich des geri
Nutzens, den er vom Gemeindeboden zog, ni
gentlich so schwere Bürde als der Bauer trug
die herrschaftlichen Abgaben von der Gemein
rechtigkeit oder vielmehr von den Gütern getr
werden, also hier keine Bestimmung geben kön
ob nicht am Ende dem Söldner auch weniger W
als dem Bauern vom Gemeindsbrunnen zu gebü
scheinen würde? ob der Vorschlag so gefährlich
daß man jedem Bauern, bey einer Theilung ge
so viel Boden vom **Gemeinen** (nicht wie die Bau
sprache lautet), vom Bauerngrund zumessen kön
als er zu **bequemer** und **reicher** Beschlagung se
dermaligen Viehstandes nöthig hat, all übri
aber den kleinern zu ihrer Verbesserung zuge
würde? ob nicht dadurch viele Noth gehoben,
Land blühender, sogar die Zahl der Familien
Häuser größer gemacht, der schlafende Reichth
des Landes merklich aufgeweckt würde, ohne daß
Bauer — außer bey beleidigtem Stolz oder Neid

sagen

lich des l, es		Abzugraben.		Aufzuschütten.	
tiefer					
chuhe	Zolle	Sch.	Z.	Sch.	Z.
—	—	—	—	—	—
—	—	—	6	—	—
—	—	—	10	—	—
—	—	—	2	—	—
—	3	—	—	—	3
—	—	1	1	—	—
—	—	1	2	—	—
—	—	—	4	—	—
—	9	—	—	—	9

gen, sondern gleichsam nur als befragt für seine Meynung, und Rath angeben. ꝛc. Er hüte sich, Fragen, deren Beantwortung schon zu sehr ins Recht gehen, zu entscheiden: Z.B. Ob denn wirklich der Bauer eigentlich mehr Recht als der Söldner in der Gemeinde habe? ob letzterer rücksichtlich des geringern Nutzens, den er vom Gemeindeboden zog, nicht eigentlich so schwere Bürde als der Bauer trug? ob die herrschaftlichen Abgaben von der Gemeindsgerechtigkeit oder vielmehr von den Gütern getragen werden, also hier keine Bestimmung geben können? ob nicht am Ende dem Söldner auch weniger Wasser als dem Bauern vom Gemeindsbrunnen zu gebühren scheinen würde? ob der Vorschlag so gefährlich wäre, daß man jedem Bauern, bey einer Theilung gerade so viel Boden vom **Gemeinen** (nicht wie die Bauernsprache lautet), vom Bauerngrund zumessen könnte, als er zu **bequemer** und **reicher** Beschlagung seines **dermaligen** Viehstandes nöthig hat, all übriges aber den kleinern zu ihrer Verbesserung zugelegt würde? ob nicht dadurch viele Noth gehoben, das Land blühender, sogar die Zahl der Familien und Häuser größer gemacht, der schlafende Reichthum des Landes merklich aufgeweckt würde, ohne daß der Bauer — außer bey beleidigtem Stolz oder Neid —

sagen

…lich des …l, …es		Abzugraben.		Aufzuschütten.	
tiefer					
…chuhe	Zolle	Sch.	Z.	Sch.	Z.
—	—	—	—	—	—
—	—	—	6	—	—
—	—	—	10	—	—
—	—	—	2	—	—
—	3	—	—	—	3
—	—	1	1	—	—
—	—	1	2	—	—
—	—	—	4	—	—
—	9	—	—	—	9

...en. Doch
nicht auf die (

V

Nivell
ebenen Boden
er allenthalben
Standpunktes
oder abhängig
Grabens, od
Zug oder Spe
...nnen 2c.

Die beso
eine Bleywage
und 2 senkre
(nach 2ten T
merirte, k
Länge. Die
werden in gle

om Nivelliren.

§. 59.

lliren heißt einen schiefliegenden, un-
n abwägen, oder bemessen, um wieviel
en vom Horizont eines angenommenen
es abweiche. Es dient, um ungleiche,
ige Flächen planirien, die Tiefe eines
oder Höhe der aufzutragenden Erde zum
errung eines Wassers rc. ausstecken zu

§. 60.

onderen Instrumente dazu können seyn,
e, Setzwage, oder Wasserwage (niveau)
cht zu stellende, und eine Querlatte
heil §. 13. n. 2.) dann mehrere, nu-
leinere Absteckstäbe von etwa 2 Schuh
2 senkrecht zu stellenden größern Stangen
cher Höhe (z.B. von etwa 4 Schuhen)
mit

mit einem rothen Querstrich (so der künftige Normalstrich ist) bemerkt, die Absteckstäbe haben etwa 3 Zoll unter dem obern Ende einen gleichfalligen Querstrich. Endlich braucht man auch ein Bleyloth. Die Arbeit ist folgende.

Der Träger mit der Stange A stellet solche an einem Normalplatz (das ist an jenem, nach dessen Höhe, oder Tiefe alle übrigen bemessen werden sollen) in a mittels angehängten Bleyloth senkrecht, so auch der Träger mit der Stange B in b, doch so, daß jeder die Querlatte an einem Ende an seine Stange so ansetze, daß der Träger A solche allemal an dem Normalstrich, der Träger B aber dorthin halte, wo sie vermög der vom Geometer aufgelegten Wage horizontal ist; da macht der Träger b einen Strich mit dem Bleystift mit dem Zeichen 1, und mißt, wie weit solcher unter, oder über den Normalstrich sey (z. B. 3 Zolle) steckt auch in b den Absteckstab Nro 1 ein, nachdem er ehevor unter oder über dessen Normalstrich die nämliche Distanz 3 Zolle mit Ziffern angemerkt, und eben dieß in seiner Tabelle aufgezeichnet hat. Nach diesem sucht man entweder, je nachdem es das Geschäft erfordert, um a herum noch derley andere Punkte zu bestimmen, oder man geht mit

der

äger A hält nur die Querlatte an den
ich, jener bemerkt also auch den Merkstab
efundenen Höhe, oder Tiefe, und steckt
und der Geometer notirts in seiner Ta-
so werden die weitern Standorte be-
m nähern Begriff mag folgendes Bey-
orschlag zu einer derley Tabelle dienen. *

(Die gegenüber zu finden.)

§. 61.

man die Abzapfung, Austrocknung, und
s nassen Grundes (Mooses) vor, und
e durch die ohnehin selten mögliche Sei-
rchstechung des unter der Nässe liegenden
ht, sondern nur durch auswärtige Ab-
Nässe in tiefere Lagen bewerkstelliget
wäre, wenn z. B. (Fig. 67.) die
gegen den Fluß sich fände

Moos an mehreren Stellen seiner Mitte
en, wie tief es sey, bis solide Erde,
er Ton rc. sich fände; so durch Erd-
nöthigen Falls auf eingelegten Flözzen
Moos gebracht, und gebraucht werden

könnten, sich bald ergäbe. Der tiefste Grund wäre nun als der Normal-Standort anzusehen.

2do Von diesen hin wäre, um die Arbeit, und Kosten zu menagiren, immer der niedrigeren Lage nach, dem Fluß zu, auch durch kleine Umwege, auszustecken, wieviel Erde ausgegraben werden müßte, um einen mit dem Grund des Normalorts gleich tiefen Graben herzustellen.

3tio Von 20 zu 20′ wäre der Grabentiefe etwa 1 Zoll zuzugeben, um dem Wasser leichtern Abzug zu verschaffen.

4to. Fände es sich aber, daß, so der Graben am Ende M tiefer, als der Fluß selbst, der die Moosnässe empfangen, und abführen soll, wäre, so muß entweder dem Graben weniger Abzug gegönnet werden, oder es ist, wenn auch dieß nicht hinreicht, wirklich eine tiefe Grube oder Graben, zur Sammlung, Erhaltung, Ausdünstung, oder selbst zur spätern Benützung dieses Wassers, (das, wenn es die schädlichen Theile durch Gährung verlohren hat, wieder als gute Feuchtigkeit dient) gemacht werden. Will oder kann man aber all dieß nicht thun, so ist von

der

r dem mag auch, wenn das Moos seine
urch einen merklichen, verbundenen,
igen, oberirrdischen Zufluß erhält, sol-
h oberhalb dem Moos abgeleitet wer-
d bey D durch anderwärtige Gräben
unschädlichere Leitung bekommen.

die Nässe nur von umliegenden Anhöhen
h sich zusamm zu setzen, so ist solches
um mit Gräben zu versehen, die solche
e sie wieder ins Moos tretten kann,
E in den Hauptgraben bringen.

ohl diese Seiten- als der Hauptgra-
n wieder kleinere rückwärts sich endi-
ben, oder Aerme b b b erhalten, die
besser dem größern Graben zuführen,
gter Austrocknung aber wieder ein-
werden sollen.

besonders die Seiten- und Hauptgrä-
n eine merkliche Skarpirung erhal-
st; oben weiter, als unten seyn, daß
hter erhalten, und nicht einfallen.

9no. Auch sollen sie, besonders der Hauptgraben, eher zu weit, als zu enge angetragen, und z. B. ein Graben der 8 Schuhe tief seyn müßte, oben 16 bis 18 breit werden: weil man, sobald die Nässe abzieht, und das Moos sinkt, sehen wird, daß er sich schon selbst verenge.

10. Die Bestandtheile des Moosgrundes selbst sind zu untersuchen: ob nicht Torf daraus gezogen werden könnne? oder, ob die Kultur, und wie dabey am beßten, und wohlfeilsten anzubringen sey? denn es giebt Moosgründe, die für sich, wenn nicht die gute Erde erst darauf geführt wird, gar keine Kultur annehmen, und auch nicht einmal zu Torf sich benützen lassen: wo also ihre Kultur nach Beschaffenheit der Lage, und Umstände auf mehr als 5 bis 6 hundert Gulden vom Tagwerk zu stehen käme, welches Geld sich etwa auf bloße Meliorirung schon trocken vorhandener, bloß öder Gründe mit mehr Nutzen verwenden ließe.

11mo. Die Graben-Arbeit muß, wie sich selbst versteht, unten am Fluß, doch nicht gleich an selbem, sondern bey F etwa 10 Schuhe entfernt, angefangen, und gegen dem Moos zu

fort-

über E fertigen Hauptgraben, nach-
vor auch F geöffnet ist, zum Theil ab-
nn, um den Graben leichter durch das
ortsetzen zu können.

uß, und kann ~~man~~ aus der Nähe mit
etwa von einem abgegrabenen Hügel
abgezapfte Moos geführt werden, so
ie kiesigte, der Wärme und Schwere
nützlich zu seyn, auf die sodann erst,
E bis F aus dem Graben gekommen,
gut befunden wird, kommen mag.

auf dem Moose etwa befindliche Holz,
üschewerk muß sammt den Wurzeln her-
en, so leichter, wenn das Moos noch
isse hat, als nach der vollen Austrock-
hieht.

en sich Quellen im Moose, sind sol-
runnen einzufangen, und deren Abzug
auptgraben zu leiten.

der Moosgrund abgezapft, getrock-
nnt, und diese Erde wohl unterein-

ander

ander gearbeitet ist, kann er im nächsten Frühjahr meist am nützlichsten mit Sommerroggen bebauet werden.

16to. Es ist aber anzurathen, daß vor derley Vornahmen ja ein genauer Ueberschlag der Kosten, die man sich insgemein geringer, als sie seyn werden, einbildet, gemacht, und daß überlegt legt werde, daß die Abzapfung, und Trocknung des Mooses noch lange nicht dessen Kultur heiße. Weßwegen auch vor dem Anbau die Eigenschaft der Erde d. i. ihre Bestandtheile geprüft werden solle.

§. 62.

Die Beweggründe einer derley Moosabzapfung können seyn z. B.

a) Entweder nur um den Boden auszutrocknen, und dann bequemer, und sicherer z. B. eine Strasse, Lagstätte rc. anlegen, oder selben zu einem Lager einst gebrauchen, oder überhaupts nur die Passage darüber für Menschen, und Pferde sicherer, und bequemerer machen zu können.

b) Die ~~Gesündere~~ Luft in selbiger Gegend gesünder zu erhalten.

(c

c) Den abgezapften Grund entweder zu Heuwachs, oder Getreide-Anbau, oder nur zur Weide, Sträue mähen, Torf stechen, zur Holzkultur, und besseren Jagdbarkeit benützen zu können.

d) Zu verhüten, daß aus der benachbarten Weide künftig weniger Vieh sich dahin verliere, und versinke.

e) Um vorhandenem müßigen Gesindel, oder wirklich arbeitsamen, aber arbeitlosen Leuten die Klage über Nahrungsmangel, Anlaß und Entschuldigung der Excessen zu benehmen; selben also Arbeit zu schaffen; die arbeitsamen von den liederlichen unterscheiden zu lernen. Wirklich! wenn es, wie nicht zu läugnen, schon grosser Staatsvortheil ist, wenn in Städten jedermann in Fabriken (sollten auch diese selbst wirklich keinen andern nützlichen Prozent abwerfen) Arbeit findet, so kenne ich keine grössere, keine leichtere, und gesegnetere Fabrike (wenn mir dieser freylich nicht wohl passende Namen nicht übel genommen wird) als — **das Land selbst**, wenn es, da, wo es dessen bedarf, mit großer und ergiebiger Thätigkeit, dabey unter guter Direction bebauet, daraus

raus die möglichste Menge möglichst guter Produkte erzielet, die möglichste Anzahl dürftiger Menschen in Arbeit und Nahrung, das Land in Ueberfluß an Früchten und an arbeitsamen Volk gesetzt wird.

f) Den Unterthanen Beyspiele der Kultur, und so deren praktischen Unterricht zu geben.

g) Um z. B. statt des Sumpfes nach behöriger Zubereitung einen Fischteich zu erhalten: u. s. f.

Es wäre aber auch vorher Rücksicht zu nehmen: Z. B.

a) Ob der Sumpf, das Moos, nur einem Eigenthümer, oder mehreren, und mit welcherley Gerechtigkeiten zustehe? nämlich

b) Wer darauf Territorial- Niedergerichts- Grund- oder Nutzherr, Waidrechtler rc. sey? oder

c) Ob solche Gründe dem Verbesserer ohne anwärtigen als bloß Territorial- und Gerichtsherrlichen nexu freyes Eigenthum würde?

d) Wer in solcher Gegend den Zehend, und welchen beziehe?

e) Welche Bürden also einst, und wie bald auf die cultivirten Gründe fallen können; *

* In Baiern sind derley Gründe von allen sowohl Lands- als Grund- und Zehndherrlichen Abgaben durch ganze 10 Jahre frey.

in den ein- und auslaufenden Bachoder
ehrere zusamm gedrängt werden könnten?

e Gränzen, ob die darauf behaupteten
liquid oder strittig seyen?

lle Interessenten mit der Austrocknung
en, und ob nachhin die gemeinschaftli-
ützung fortgehen, oder eine Abtheilung
mmen werden soll? oder

irklich Jemand gegen die Unternehmung
hne? oder ob einige sich nur nicht der-
mitunterziehen wollen? In wie weit
o durch Gesetze oder Abfindung jene si-
nne? oder ob erst etwa vorher ein Pro-
streiten wäre, oder doch selber mit den
ternehmenden ihrer alten Gerechtigkei-
er gleich nachhin bevorstünde?

einst die zur nöthigen Verbesserung des
ckneten Mooses nöthige Erdart am leich-
erholen seyn werde?

Produkte einst, und wohin den leich-
d ungehindersten Absatz finden?

m)

m) Woher das Geld zu Bestreitung der Kosten sicher fließen werde? Welches Regulativ zu den Beyträgen ungleicher Interessenten, ob aus der simplen Proportion, oder nach einem andern Fuß genommen werde? 2c.

Auf all diese und dergleichen Punkte müßte der Geometer die Interessenten, wenn sie nicht schon selbst darum dächten, ehevor aufmerksam machen, und ihre Ideen berichtigen helfen, damit selbe obige einschlägige Beweggründe und Rücksichten mit der leichten oder schweren, sicheren oder zweifelhaften Ausführbarkeit des Projektes, und den Kosten-Ueberschlag 2c mit ihrem Beutel vergleichen können; um zu sehen: auf welcher Seite das Uebergewicht, ob es rathsamer sey die Arbeit zu unternehmen oder zu unterlassen. *

§. 63.

* Man sieht, daß ich hier nur von Gründen und Unternehmungen der privaten oder kleinern Gemeinden rede. Denn bey großen, von Landesherren selbst rühmlichst veranstalteten oder doch eben so rühmlich unterstützten derley Unternehmungen würde manches von oben gesagten wegfallen, und sich besser sagen lassen. Die dem allgemeinen Vernehmen nach so herrlich gedeihende, als große und wichtige Donau-Mooskultur im baierischen mit anzusehen, hatte ich noch nie Gelegenheit oder Zeit gefunden.

andern Fläche, die nicht natürliche Grän-
oder verzäunt ist, wird der Geometer so
seyn, sich von den Interessenten dessen
der auch strittige Gränzen ordentlich ab-
lassen, um nicht einst zu viel oder zu
zu gemessen zu haben. Wobey selber zu-
das Brouillon entwerfen kann.

§. 64.

lso, wenn das Moos trocken, und von
rzelwerk gereiniget ist, oder schon vorhin,
zu können, wie daselbst die Fruchtbar-
fördern sey, wird dem Geometer gut
nigst so viel Naturkunde und Scheide-
zu haben, daß er, was doch vor allem
thig ist, die Eigenschaft und Bestand-
Erde zuuntersuchen, und, wie für verbessert,
er vermeynten Verbesserung verdorben
welche Gattung Früchte mit größtem,
estem Vortheil darauf gebauet werden
ündlich zu erklären wisse:

. Wieviel Prozent in Scheidewasser
sohin kalkartiger Erde der Grund führe?

Wie-

Wieviel auflösbar in Vitriolsäure? Wie die zu große, oder nur hinlängliche, oder ermangelnde Schwere oder Leichtigkeit, Festigkeit oder Lockernheit zu erkennen, zu behandeln, zu heben, zu verschaffen, zu vermehren sey? Wie, und welcher Mergel? Wie Ton, ~~Lalk~~, Gips, Steinkohlenstaub, Bauschutt, Asche, Kohlhaufen-Rußig, Rasen rc. und auf welchem Grunde nützen, schaden? In welchem Maaße jedes Mittel erforderlich, unnütz, schädlich sey? Wie bald sich ihr Nutzen äußern, wie lange er anhalten werde? Welchen Gewächsen sogar eines für das andere mehr zusage? Wie insgemein der Erfolg einer noch so fleißigen, aber übel angebrachten Verbesserung aussehe rc. Worüber das beßte und meiste besonders in den Werken des Pastor Mayrs und Hofapothekers Rückerts zu erholen seyn möchte.

§. 65.

Zwar pflegen einige ein Stück solchen erst abgezapften und von seinen Oberrasen und Wurzeln gereinigten Landes mit allerley auf besondern Plätzen angebrachten Saamen vorerst im kleinen zu prüfen, um zu sehen, welche Gattung darauf am beßten gedeihe. Darüber geht nun aber schon

we-

wenigst 1 Jahr Zeit und Mühe verlohren. Andere, die an aller dermaligen Fruchtbarkeit solchen Grundes verzweifeln, nehmen einen andern Umweg. Besäen jenen mit allerley, wie immer Namen habenden, möglichst wohlfeilen oder leicht zu habenden Saamen, schlagen die zeitigen Gewächse um, oder ziehen sie aus, dörren, und verbrennen sie auf dem Platze, in der Hoffnung, mit solcher Asche und verfaulten Wurzeln den Grund am beßten zu düngen. Desto grösserer Zeit- und Mühe-Verlurst aber bey ungewissem, ja nicht einmal wahrscheinlichem guten Erfolg, da der insgemein ohnehin zu lockere Moosgrund zu seiner Verbesserung wohl einer solidern Materie als der Asche bedarf. Derley bloß empyrische Kulturen, die auf keine Grundsätze, auf keine Kenntnisse vom Nutzen und Schaden des Kalckes, Gipses, Mergels, Kieses, der Aschen rc. gebauet sind, sind sehr zu widerrathtn. Ihr Gedeihen ist nur Zufall, und der Geld- Mühe- und Zeit-Verlurst immer wahrscheinlicher.

Selbst folgender bey abgezapften Moosen noch meist brauchbarbefundene/ Vorschlag soll nie ohne obige Prüfung benützet werden. Er besteht darinn:

a)

a) Wenn das Moos von Nässe, Sträuchern, und deren Wurzeln gereiniget ist, so werden auch die Rasen selbst abgestochen, und entweder zu Haufen gelegt, verbrannt, und ihre Asche ausgestreuet, oder sie werden anderswo hin geführt, getrocknet, und dann auf Aecker von schwerem zähem Erdreich mit Nutzen verführt. Sind sie aber als Torf zum brennnen zu gebrauchen, so ist diese Nützung ohnehin allen andern vorzuziehen.

b) Die solchergestalt entblößte Erde soll, wenn sies bedarf, aufgelockert, getrocknet, klein gehackt oder geegget, dann erst bebauet werden; beßer aber insgemein

c) Wird sie von einem möglichst nahgelegenen und angegrabenen Hügl mit wohl kiesigten Erdreich überfahren, so derselben die gehörige Haltbarkeit, Schwere, und Wärme mittheilt.

d) An ausgesteckten Rainen könnten Waiden, Erlen, so andere die Nässe leidende und ausziehende Holzarten gepflanzet werden. ꝛc.

e) Alle Vertiefungen müssen ausgefüllt werden, daß sich nirgends das Wasser aufhalten könne. Ueberhaupts werden die guten Körnerfrüchte, als

Wai-

rner wachsen. Auch (wie es ohne-
jedem andern lockernen Erdreich ge-
ird man zuweilen darauf die schönsten
verſprechendſten Saamen hervorkom-
nachhin nur dünne und magere Aehern
l jene mit ihren Wurzeln nicht genug
lockern Erde anlagen, ihre Sauggefäſſe
nd nicht genug benützen, den nöthigen
ft nicht hinlänglich ſammeln, ſich gegen
Winde nicht feſt genug halten konnten.

§. 66.

ll ſolchen Betrachtungen über die Moos-
te ich aber, ich geſtehe es, mich nie
zu bewundern: warum da oder dort
Kultur mit den Mooſen von unver-
Privatis angefangen wird, wo rings-
magerſten Waiden, die elendeſten, aber
jeder Kultur ungleich fähigern Gründe
n bleiben, deren vortheilhafteſte Be-
mit ungleich wenigern Koſten und
Eigenthümer frühere und gewißere
ſen würde. Welch weites Feld öffnet
n nachdenkenden Kulturfreunde!

§. 67.

All dieß, glaube ich: sollte sich ein Geometer, der sich bey den die Kultur bezweckenden Vermessungen gebrauchen läßt, tiefer als obsteht, und so gut als möglich einsehen. Schon aus dem angebrachten, welches zwar Widersprüche finden, doch auch den Forscher zu weiterem Nachdenken reitzen mag, läßt sich meines Erachtens der Weg errathen, den ich dem Geometer zu Erweiterung seiner nöthigen Kenntnisse einzuschlagen rathen möchte. Ein Meßkünstler ohne Physik ist mir zu sehr Meßkünstler, und er wird oft Fragen ausgesetzt, die er nicht allemal mit Ehre unbeantwortet lassen kann. Oder wie könnte er bey mehrern in Theilung kommenden Gemeinde-Gründen ungleicher Güte auf Verlangen nur beyläfig anzeigen, in welchem Verhältniß das Quantum gegen die Qualität zu stehen komme? Ich will dabey nicht behaupten, daß er auch in die häuslichen Geschäfte des Oekonomen volle Einsicht haben soll. Aber das, was er mißt, soll er doch auch schier am beßten kennen.

Ich weiß zwar auch keinen Theil der Mathematik den der Geometer nicht mehr oder

weniger inne haben soll. Selbst in der Kriegs-Baukunst und Astronomie darf er nicht ganz und gar fremde seyn. Besonders aber in der ganzen Statik, Hydraulik, Civil-Baukunst und dermal vor allem

§. 68.

In der Forstwissenschaft werden gründliche Kenntnisse beym Geometer gesuchet, deren entgegen ohnehin ohne Geometrie sich niemand schmeicheln kann. Das Botanische zwar, das Physische und Oekonomische aus der Forstwissenschaft kann hier nicht umständlich abgehandelt werden, und der Geometer kann und muß solches aus andern Büchern erholen. Das Mathematische derselben aber besteht außer der ordentlichen Vermeßung der Förste noch größten Theils in folgendem:

§. 69.

Der kubische Innhalt des ganzen Baumes ohne Aeste wird dadurch bestimmt, daß man diesen als einen ganzen ~~andern~~ Kegl betrachtet, und berechnet, da man aus seinem untern Diameter, oder Peripherie die dortige Zirklfläche sucht, solche mit der Länge des Baumes — 7 oder 8 (weil

Q. der

multiplicirt, das Produkt mit 3 dividirt.

lnm. Es ist deutlich, daß dieß nur beym Nadlholz, beym Bauholz aber nie anwendbar sey; wo man nämlich nur den Stamm soweit er brauchbar, das übrige aber als Obholz besonders berechnet.

§. 70.

Der Kubikinnhalt des Baumes, dem sein)bertheil genommen ist, wird wie bey einem ab- ekürzten Kegl berechnet.

lnm. Burgsdorf in seinem Forsthandbuch §. 244 gleich die Meßung nach dem Mittel beyder Diameter einschlägt, dieß aber hier schon als unrichtig bewiesen ward, darf darum doch nicht befremden, weil der Unterschied, zwar immer ein Unterschied, doch klein ist, und Burgsdorf deßwegen selbst nur behauptet, daß die ganze Stärke des Stücks sodann durchaus in soweit verglichen sey, als es bey Holzmessungen erforderlich ist.

§. 71.

Wäre aber dessen unterer, und oberer Dia- eter, oder die Peripherie gleich, so wird er als n Zilinder berechnet.

§. 71.

es Baums Fläche nicht entspricht,
nd, so wird die halbe Summe der größ-
einsten Axe den Diameter einer gleich gros-
he geben, wornach das übrige berechnet

§. 73.

ubickinnhalt stehender Stämme könnte
nn ihre Höhe ehevor gemessen wäre, ge-
, außer dessen solches durch ein, in langer
ltenes gutes Augenmaaß ersetzet werden
s aber, wenn der Forst nach ordentli-
n behandelt wird, leichter ist; weil man
hauern nur den Platz, wo sie zu fäl-
ausstecken darf, und nachhin beque-
auer das gefällte Holz mißt, und be-

§. 74.

aber von einem der Geometrie kün-
verlangt, daß er alle Stämme selbst
oder zur Abfuhr anmerke, und jeden
halt berechne, und in eine Tabelle
wird er auf der Stelle nur jeden lie-

genden Baumes untern, und obern Diameter, dann die Länge bemessen, und aufschreiben, die Berechnung aber nach Hause versparen, weil er solche, wenn er z. B. in einem Tage mehrere hundert Stämme anzumerken hat, schon selbst bald aufgeben würde. Und auch da müßte jeder Stamm nicht nur mit dem Zeichen dessen, dem er zugemerkt ist, sondern auch mit einem ~~beträchtlichen~~ Numer bemerkt seyn, um ihn in der Tabelle richtig bestimmen zu können. In welcher Tabelle sodann auch der Preis beyzusetzen wäre.

§. 75.

Mancher Stamm ist aber bey größeren kubischen Innhalt doch minder als ein anderer werth, das ist: er trägt den nach dem Kubickfuß für seine Quantität zu verrechnen habenden Preis nicht, weil in der Qualität ein Fehler liegt. Dieß muß eben darum besonders vorgemerkt werden. Weßwegen, und zu anderwärtigen Gebrauch in der Tabelle, für besondere Anmerkungen, eine eigene Rubricke zu stellen ist.

§. 76.

Wird das Holz als Brennholz benützet, so-

g sind; so wird mit dem Kubickinn-
solchen Klafter = 6′ . 6′ . 3′,5″ =
der Kubickinnhalt des Baumes divi-
zu sehen, wie viele derley Stamm-
ier hatte.

§. 77.

ber die Scheiter in den Klaftern nicht
legt werden können, daß es nicht Zwi-
gäbe; so wird die Scheiterklafter nie
haben, als sie als Stammklafter be-
; und darum vom nämlichen Holz
heiterklaftern herausfallen. Das ziem-
are Verhältniß des Holzes der Stamm-
gen das der Scheiterklafter ist 7 : 6,
Scheiterklafter bey $\frac{1}{7}$ Holz weniger,
nmklafter habe.

§. 78.

bickinnhalt des Stammes wird also
aftern berechnet, wenn er ehevor zu
rn genommen, dann diese mit 7 mul-
Factum mit 6 dividirt wird.

§. 79.

§. 79.

Entgegen wird bey einer gegebenen Anzahl Scheiterklaftern der Kubickinnhalt des Holzes gefunden, wenn jene mit 6 multiplicirt, das Factum mit 7 dividirt wird, woraus die Stammklafter sich ergeben, und sich der Kubickinnhalt an Fussen leicht berechnet, weil man weis, daß z. B. jede Stammklafter 126′ cub. halte.

§. 80.

Ist eine Klafter auf einer abhängigen Fläche angelegt, so hält sie weniger, als wenn sie horizontal läge, und in rechten Winkeln angerichtet wäre, weil sie hier mit der Breite, und Höhe ein Quadrat, dort nur einen Rhombus von gleichen Seiten bildet. Man findet den wahren Innhalt, wenn beyde Diagonalen gemessen, und die eine mit der andern multiplicirt, das Factum halbirt, und diese Hälfte erst mit der Scheiterlänge multiplicirt wird.

§. 81.

Auch das Obholz hat seinen Preis, und verdient also seinen Anschlag; der im Durchschnitt kein allgemeines Regulativ leidet, indessen aber im

lz z. B. von 2924' cub. Stammholz

orden sey, so ist $\frac{2924 \times 2}{13} = \frac{5848}{13} =$

, 8'' Obholz = 3, 57 Stammklaf-
16 Scheiterklafter, **wenn sich das**
o genau, als die Scheiter legen

§. 82.

aus dem gegebenen Preis der Schei-
r Preis des Kubickfusses bestimmet wer-
wird selbe in die Zahl der Kubickfusse
klafter verwandelt, und mit dem ge-
eis dividirt: z. B. die Scheiterklafter
o kr. wie hoh kömmt der Kubickschuh?
5 = 126 : 108 cub: Fuß der Stamm-
dann 1 fl. 30. kr. oder 360 Pf. mit
t giebt 3, 333 Pf. für den Stamm-

§. 83.

em gegebenen Preis des Kubickfußes
er Preis der Scheiterklafter mit ver-
kehrtem

kehrten Verfahren gefunden: z. B. der Kubickfuß gelte 1 kr. was gilt die Scheiterklafter, ohne Rücksicht auf das Hauerlohn? Weil die Scheiterklafter gesehener massen = 108 Stammklafter Kubickfuß ist, so ist ihr Preis = 1 fl. 48 kr.

§. 84.

Ein 30′ langer, oben 12″ unten 16″ starker Baum soll z. B. in dreyerley Anschlägen berechnet werden: **erstens** wenn jeder Zoll seines kleinern Diameters mit 8 kr., **zweytens** wenn jeder Kubickschuh mit 2 kr. **drittens** wenn die Scheiterklafter mit 2 fl. bezahlt wird: was kostet der Baum in jedem Falle?

Die Berechnung giebt auf den ersten Fall . . 1 fl. 36 kr. — hl.
auf den zweyten . . 1 " 32 " 7 "
auf den dritten . . — " 51 " 4 "

§. 85.

Wird der Stamm zu Bauholz benützet, so muß auch berechnet werden, welch möglichst grosser Vierkant aus demselben gehauen werden könne. Dieß geschieht, wenn der kleinere Durchmesser zum Quadrat erhoben, und aus der Hälfte dieses

Qua-

$= a$, so ist $x = \sqrt{\frac{a^2}{2}}$

er sich diese Rechnung ohne besondere Ge-
rleichtern wollte, könnte die Seite des Vier-
allemal $= \frac{7}{10}$ des kleinern Diameters
n.

§. 86.

uf ist aber auch bey dem Geldanschlage
lzes Rücksicht zu nehmen, und wenn
chlag nach dem Kubickfuß geschehen soll,
lcher Preis nur nach jenen Kubickfus-
möglichst große Vierkant abwirft, zu
oder, wenn er nach dem ganzen Ku-
des Stammes genommen wird, um
rabzusetzen, weil doch der Stamm nicht
liegt, und ganz umgehauen als Bau-
kann, und bis er Bauholz wird, ein
u bloßem Brennholz verliert.

der Stamm sey 50′ lang, am obern
5 Dezimalzoll, am untern 18″ stark,
in ganzer Kubickinnhalt 107′ cub.

und

und 152 $\frac{1}{2}$ cub. Zoll abwerfen, wogegen wenn der möglichst große daraus sich ergebende Vierkant nach vorhergehenden §. berechnet wird, so enthält solcher nur 56 $\frac{1}{4}$ Kubickschuh als wahres Bauholz, und die übrigen 50 cub. Schuh und 902 $\frac{1}{2}$ Zolle, so in die Spåne fielen, können doch nicht wie Bauholz bezahlet werden, da sie beynahe die Hälfte betragen. Ohnehin ist alle genaue Kubickberechnung beym Holz nur ein Geschäft für die Holzmagazine, und nicht in Wäldern anwendbar, wo mit wenigen Bäumen nichts ausgerichtet, bey der Menge aber nicht fortzukommen ist.

§. 87.

Sollte aus dem gegebenen kleinern Diameter des Stammens bestimmt werden, wieviel gleich breite Bretter von einer gegebenen Dicke aus solchem geschnitten werden können, und wie breit solche, wie dick die Schwertlinge werden? so berechnet man nach vorigen §. den Vierkant, so die Breite der Bretter giebt; dividirt auch seine Seite mit der Bretter-Dicke, so deren Anzahl giebt, und die halbe Differenz des Diameters und der Bretterbreite giebt die Dicke der Schwertlinge.

Anm.

Anm. Wie viel Holz für den Schnitt selbst wegzunehmen sey, kömmt auf die dicke Schnittblätter, auf den Ausgang ihrer Zähne, auf die Güte der Mühle an.

§. 88.

Wäre am kleinern Ende des Stammes (F. 68.) die Querfläche elliptisch, so zeigt sich, daß wenn ein wirklich gleichseitiger Vierkant daraus gehauen werden sollte, zu viel Holz verloren würde. Man sucht also in solcher obern Fläche das möglichst große Parallelogram zu zeichnen, und nach solchem das Holz in einen Balken zu zuhauen, der einerseits schmäler, andererseits desto breiter wäre, welche Breite, als Höhe aufgestellt, dem Balken noch mehr Stärke zum tragen giebt, als er als gleichseitiger Vierkannt mit der kleinern Seite haben würde; vorausgesezt, daß er nicht gar zu schmal sey, und daß er in einer Verbindung stehe, die ihn nicht nach der Seite weichen, oder sich drehen lasse. Dieses Parallelogram findet sich aber, wenn beyde Durchmesser ab, de, einander senkrecht im Mittelpunkt schneiden, und an ihren Enden wieder senkrecht die Linien Fig. gh, hi, if angebracht werden, die das äußere Parallelogram fghi bilden. Nun zieht man

die

die Diagonalen f h, und g i durch c, welche die Ellipse in k l m n schneiden, also die Punkte bestimmen werden, wo in solcher das möglichst große Parallelogram zu zeichnen sey.

1ste Anm. Es versteht sich, daß all dieß nur auf einem Papier, worauf vorerst die elliptische Figur gebracht seyn müßte, geschähe.

2te Anm. Wer sich diese verdrüßliche Arbeit ersparen wollte, könnte ohne besonderer Gefahr, an jedem Ende jedes obern Diameters $\frac{1}{7}$ seiner Länge weg nehmen, um die Länge und Breite des möglichst großen Parallelograms zu bestimmen, daß also = $\frac{5}{7}$ des großen Diameters in der Länge, und = $\frac{5}{7}$ des kleinern in der Breite wäre: z. B. der große Diameter halte 28″, der kleinere 21″, so nähme ich dem großen an jedem Ende 4 Zolle zusamm 8 Zolle, und behielte in der Mitte 20 Zolle für die Länge, sodann nähme ich dem kleinern Diameter 3 Zolle an jedem Ende zusamm 6 Zolle, und behielte 15″ für die Breite des Parallelograms.

§. 89.

Sollte aber, ohne Rücksicht auf dem Holzverlurst, dennoch ein gleichseitiger möglichst grosser Vierkant herausgehauen werden, (Fig. 69.) so errichte man auf den Enden des großen Diameters

l, t, das ist: an den Punkten schnei-
den, wo die Ecke des möglichst großen
s sind, das in die Ellipse gezeichnet wer-
.

. Ohne besonders großen Fehler zu begehen,
e man Kürze halber gleich $\frac{4}{5}$ des kleinern Dia-
s zur Seite des Quadrats nehmen.

In Rücksicht auf diese Vierkante oder Bau-
überhaupts wäre aber manchem Baumei-
ine vorläufige Nachlese dessen zu empfehlen,
ierüber Hr. Helfenzrieder in seinen Beyträgen
rgerlichen Baukunst gleich zu Anfang erinnert.

§. 90.

Alter der Nadlbäume läßt sich bestimmen,
den Baum nahe an der Erde rein ab-
er absäget, die Jahresringe zählt, und
Zahl noch 7 addirt. Wenn z. B. 66
ählt werden, so mag der Baum 73
seyn. Denn von den ersten 7 Jahren
einige Ringe merkbar.

§. 91.

us nun, daß man das Alter, und den
ku-

kubischen Innhalt der Bäume kennt, läßt sich auf das Wachsthum in selbiger Gegend, auf die gute, oder schlechte Beschaffenheit des Grundes schliessen.

§. 92.

Wie der in Schläge abzutheilen sey, kann man nun näher bestimmen, nachdem sein Flächeninnhalt, und der Wachsthum des Holzes in selbigen bekannt sind, dann die Gegend, woher die Einlassung des West = oder was immer für eines Windes, der dort der Lage halber den ungestümsten Zug zu haben pflegt, zu vermeiden, und welche Theile des Waldes mit aus = oder unausgewachsenen Holz, oder sonst schlecht, oder gut bestanden seyen. Nämlich a) man dividirt den Flächeninnhalt mit den Jahren des befundenen Wachsthumes, um zu finden, b) wie groß ein Theil, oder der Schlag eines Jahres seyn soll, c) theilt den Waldplan nach schon gehörten Regeln in so viele Theile, doch so, d) daß nach der betreflichen Größe jedes Theils der Antrag in die gute, und schlechter bewachsene Theile genommen, die beßer bewachsenen Theile immer zu den frühern Schlägen bestimmet werden, und e) daß auch nicht

nur

nur auf die Vermeidung des Windes, sondern auch auf die etwa bequeme Abfuhr des Holzes zu Wasser, oder zu Lande Rücksicht genommen, und f) kein Schlag so angebracht werde, daß er nicht noch gut bewachsenes Holz neben sich, also Hoffnung zur baldigen natürlichen Besaamung habe ꝛc. Weßwegen z. B. beym Fichtenholz nicht durchlaufende, sondern Kesselschläge anzubringen sind, auch ist es rathsam in grossen Wäldern, wo die Schläge darum auch zu groß würden, lieber 2 - oder 3mal so viel Schläge als die ordinäre Rechnung giebt, zu nehmen, solche also darum auch 2 - 3mal kleiner zu machen, und entgegen 2 - 3 zugleich an verschiedenen Plätzen nach Nothdurft anzugreifen. Selbst bey der ordinären Schläge-Zahl ist es beßer (wenn sie beträchtlich sind) deren 2 - 3 zugleich, aber jeden nur zu $\frac{1}{2}$ oder $\frac{1}{3}$ herzunehmen.

Anm. Die Subtilität: die spätern Schläge müßten darum, weil ihr Nachwuchs mit in Rechnung kommen wolle, kleiner berechnet werden, will ich in der Theorie nicht bestreiten. Aber in der Praxis wird man sie meist aufgeben, da a) nach obigen Regeln, wie das bewachsene Holz immer in frühere Schläge gewiesen wird, der Nachwuchs der spä-

spätere ohnehin nöthig ist, um erst der Gleichheit näher zu rücken, b) da solche Nachwuchs=Berechnung zu ordentlich genommen, und zu hypothetisch ist, und nie ganz zuverläßig seyn kann, indem der Wachsthum des Holzes, so wie jedes andern Gewächses, auch sehr von der ungleichen Witterung ꝛc. abhängt, und c) ergäben sich nach mehreren Jahren durch den Nachwuchs die späteren Schläge auch wirklich schöner, als die früheren, also im Holzertrag größer, so könnte doch nichts, als eine etwas zu viele gehabte Vorsicht eingeworfen. Endlich d) muß man doch fürs Künftige auf gleiche Schläge denken, so hier verfehlt werden würde.

§. 92.

Wäre ein ganz neuer Wald zu taxiren, so würde man mit jenen grob fehlen, die zuerst alles darinn vorfindige Holz zählen, dann etwa auch noch den Grund besonders schätzen, und diese volle Summe als den Schätzungspreis des Waldes angeben, womit ein Wald der z. B. 15000 fl. werth wäre, leicht auf 80000 fl. hinauf gerechnet würde. Bey der Schätzung eines mit kostbaren Blumen, Gemüssen, und andern derley Gewächsen prangenden Gartens, oder eines mit stehendem

hendem Getreide bewachsenen Ackers muß man nicht die Taxirung der Wälder lernen, deren Grund nur, weil er Holz giebt, einen Werth hat, und wenn er auch zu Anger gemacht würde, schon an den Kosten seinen Werth verzehren müßte; und weil er sein Holz so langsam liefert, daß nur der Nutzen im Anschlag kommen kann, der davon sich auf ein Jahr durch die Rechnung herauswirft. Weil es auch weder erlaubt, noch vorsichtig gehandelt wäre, noch den gehofften großen Nutzen leisten würde, wenn ein gekaufter Wald gleich gefället werden wollte. Man verfährt aber bey dessen Taxirung richtiger, wie folgt:

a). Der Wald muß im Plan vorliegen; muß mit allen seinen Schlägen, Blössen, gut, oder schlecht bewachsenen Plätzen bemessen, mit allen seinen Rechten, Bürden, als Jagd, Waide, Einforstungen, Accise, Frondiensten, Gelegenheit zum Absatz, Losung von Pechlern, Gerbern, von Waidzinsen rc., lokalen Holzwerth, Qualität des Holzes rc. beschrieben seyn, und im Anschlag darauf Rücksicht genommen werden.

b). Man muß daraus bestimmen können, wie viel Brenn- Bau- und Nutzholz (z. B. für Müller, Tischler, Dreher, Binder, Gabel- und Rechenmacher, Wagner rc.) und von welcher Qualität jährlich ohne Abschwand erholet werden könne.

c). Nach Abrechnung der etwa unentgeldlich schuldigen jährlichen Holzabgab wird das übrige nach landläufigem Preis angeschlagen.

d). Davon all jenes abgezogen, was auf die darauf liegenden landesherrlichen- oder andern Praestanden, was auf Forster- und Holzhacker- dann Fuhrlohn, auf Weg-Reparationen rc. ergehet.

e). Der Rest wird als Zins eines etwa zu 4 pr. cento liegenden Kapitals angesehen, und daraus das Kapital, als der Werth des Waldes, berechnet, da man jenen nur mit 25 multiplicirt. Z. B. Ein Wald liefere jährlich ohne Abschwand nur 500 Klafter Brennholz, deren jede auf dem Platz 1 fl. 24 kr. gelte. Man hätte aber jährlich 124 Klafter unentgeldlich abzugeben, so, daß nur noch 376 Klafter bleiben,

die einen Anschlag leiden, und 526 fl. 24 kr. betragen werden, davon geht aber wieder ab, z. B. Das Holzhacker-Lohn mit 94 fl., das Förster-Lohn mit 50 fl., andere Abgaben mit 15 fl. zusamm 159 fl.; so bleiben noch für reinen Ertrag 367 fl. 24 kr. welches mit 25 multiplicirt für den Werth des Waldes giebt 9185 fl.

§. 94.

Ist der Forst in einer Berggegend, und hat dieser beständige Flüsse, oder auch blosse Gießbäche; so ist es auch hier die Sache des Geometers noch mehr als des Försters, auszuzeigen: wie nicht nur denselben etwa die unschädliche Leitung gegeben, sondern auch wie sogar ein Nutzen gezogen werden könne, indem sie z. B. zur Triftung des außer dem kaum auszubringenden Holzes benützet, oder an einer Mühle geleitet, oder irgendwo gesammelt würden, wo ein Teich anzulegen wäre, der nicht nur zur Fischerey dienen, sondern auch jed bedürfenden Falls abgezogen werden, also was immer für eine Mühle auf kurze Zeit mit seinem Wasservorrath beleben könnte, u. d. gl.

§. 95.

Bey der Nothwendigkeit, wo eine Strasse durch einen Forst erhoben werden müßte, müßte auf die Gegend, woher der stärkste Wind den Zug hat, Rücksicht genommen, und der Strasse eine solche Richtung gegeben werden, daß nicht dieser Strasse halber auch der übrige Forst jedem zu leicht eindringenden Sturmwind Preis gegeben, den Reisenden selbst der leicht zu vermeidende Windzug zugezogen würde.

§. 96.

Daß der Geometer seine Arbeit in einem ordentlichen Plan vorlegen müsse, verstand sich aus obigem längst von selbst. Wie aber solcher Plan schön zu bearbeiten sey, mag aus guten Musterplanen jener Styl erlernet werden, der jedem der natürlichste, schönste, und leichteste scheint. Dieß hat viel willkührliches an sich, nicht aber die Genauigkeit, die unumgänglich zu beobachten ist, und die einen auch minder schönen Plan vor dem schönern, aber minder genauen, den unwidersprechlichen Vorzug verschaft. Ich würde fordern, der Geometer soll den Plan wenigst zweyfach, und zwar

chnung seiner geometrischen oder trigo-
n Arbeit vorlegen, und ausliefern. Je-
müßte die Benennung der gemessenen
e, die allseitigen Angränzungen, den
Karakter des Geometers, die Zeit der
Vermessuug, alle etwa nöthigen An-
jeder eine gleiche Skale, und gleich
indrose rc. enthalten; und im erstern
h über das die Maaße der gemessenen
eten Linien selbst beygeschrieben seyn,
etwa der dem Wechsel der Feuchtig-
ckne ausgesetzte, sohin eigner und zwar
auf dem ganzen Blatt sich gleichen Aen-
rworfene Plan an der ohnehin kleinen
ig durch unächtes Maaß irre führen,
er unverdiente Nachrede zuziehen könnte.

§. 67.

Geometers Geschäft zu Hause ist also
minder schwer als wichtig, und Ge-
heischend. Wie schon gemeldet, wird
richt über das Auszeichnen oder Illumini-

ren

ren eines Risses umsonst gesucht. Und ohnehin wird es hierinn jeder bey mittelmäßiger Nachhilfe eines persönlichen Unterrichtes, und guten Mustern in Kürze weiter, als beym größten Alleinfleiße oder bey bloß gelesenen Unterricht bringen. Besonders empfehle ich hierinn vorläufige Uebung in guten leeren Zeichnungen mit Bleystift oder Federn. Dazu sind Muster genug feil, und jeder Kupferstich enthält wenigst etwas nachahmungswürdiges. Auch die Auswahl, Behandlung, und Conservirung der Farbenwaaren, Pinsel und alles Reißzeuges, des Papieres, Pergamentes ꝛc. zu lehren, ist außer meinem Vorsatze, und wie ich glaube, auch vom Leser mir gerne erlassen. Es wird auch beym Unterricht ohnehin nicht vergessen werden, daß man sich mit dem Schatten der etwa hoh gezeichneten Gegenstände nach der angebrachten Windrose richten müsse. Es ist widernatürlich z. B. an der Windrose den Norden links, und zugleich an den Gegenständen den Schatten rechts also gegen Mittag zu sehen. Daß man auch in Wäldern ꝛc. z. B. alle Schläge, Wege, Bäche, Flüsse, Lichten, reine Pläze, Holzunterschiede anzeige, und d. gl.

Wald-

Holzes eine andere Farbe gehöre, und
der Cartusche bestimmet sey. Wer viele
ichnet, macht bald ein Geklechse, und
Gefahr Bäume anzubringen, die nach
ner Skale 1000 und mehrere Schuhe
müßten, ohngeacht man sie nach dem
eax betrachten muß.

erinnere mich sogar gehört zu haben,
ien Geometer, der laut seines Planes
zu Anfang des Maymonats gemessen,
Man gelb ausgetuschet hatte, die Frage
rd: ob diese Felder zur Zeit seiner Ver-
on reife Früchte getragen hätten? der-
weicht man aber ohnehin leicht aus,
sie wohl auch, wenn sonst nichts fehlt,
Kurz! man lerne, wie gemeldet,
e Linien ziehen, gut von der Hand
nd illuminiren, und habe die theoreti-
n des 1sten Theiles inne, so müßte es
eyn, wenn man anstünde, wie das ge-
einen accuraten, und hinlänglich schö-
u bringen sey. Denn wer mich erst
fragen

fragen würde z. B. wie denn die gemessenen grossen Flächen in proportionirte kleinere Figuren gebracht werden können? dem könnte ich wohl nicht mehr glauben, daß wir uns im 1sten Theile verstanden hätten. Die Vortheile mit Gittern, Triangeln, Proportionalzirkeln u. d. gl. lernen sich ohnehin einem, der jenen versteht, von selbst, und fließen eigentlich alle aus der nämlichen Regel. Ich erinnere also nur soviel: der Geometer wähle sich eine Skale, nach der das gemessene im Kleinen erscheinen soll, so, daß die Figur weder zu wenig noch zu viel Raum auf dem Blatte gegebner Größe einnehme. Wie seltsam würde z. B. ein Plan von 2 Schuhe Länge und 1 $\frac{1}{2}$ Schuhe Breite aussehen, dessen enthaltene Figur mit der flachen Hand bedeckt werden könnte.

Anm. Zuweilen muß dieß doch geschehen, wenn z. B. mehrere Pläne ungleicher Flächen in gleichen Formaten geliefert werden müßen.

Aber eben so gefehlt würde es seyn, wenn die Figur nach Maaß des gegebenen Blattes so groß wäre, daß der Plan unter Glas gebracht, an den Enden der Figur schon mit Leisten bedeckt wäre. Ohnehin muß noch Raum für die Skale

(so

(so meist unten angebracht wird) für die Windrose, für die Cartusche, oder ~~und~~ den schriftlichen Aufsatz bleiben, der, wie gemeldet, den Namen und Größe, den Eigenthümer und die allenfalligen Anfechter ꝛc. des gemessenen, und den des Feldmessers, die Ursache, Zeit, und Weise der Vermessung so anders enthalten muß.

Brander hat für solche Skalen ein System mitgetheilt, und wem nun einmal eine seiner Skalen im Grundansatze anständig ist, der wird von selbst sich die so unnöthige als minder nützliche Arbeit ersparen, erst eine neue zu erschaffen.

§. 98.

Nun scheine ich mir genug von dem angeführt zu haben, was man von einem Geometer fordern kann; nicht als ob ich glaubte, daß es für ihn kein Geschäft mehr gäbe, so er nicht schon hierinn beschrieben fände; sondern daß er, wenn er in all diesen sich eine Festigkeit, und Fertigkeit erlanget haben wird, auch in allen andern vorkommenden Fällen seines Berufes sich immer leicht selbst zu helfen wissen werde.

niger als vollständig, doch dazu dienlich ist,
n Wißbegierigen von selbst auf das mehrere auf-
rksam zu machen. Endlich wünschte ich noch
randers Sehnen-Tafeln zu einzelnen Gradmi-
ten anzuhängen, wenn sie nur nicht für die die-
n Buche bestimmte Größe zu lang wären.

Ent-

Entwurf einer Prüfung aus der Forstwissenschaft.

Was
der
Pflicht?

Die
welche die
brauch, S
gegebenen
erziehen, d
größten E
in der Z

Der
Forst be
muß also
das obig
Lage, di
ten seines

Muß
das W

§. 1.

Was ist die Forstwissenschaft? Was der Förster? worinn besteht dessen Pflicht?

Die Forstwissenschaft ist eine Wissenschaft, welche die Holzarten, ihren speziellen Nutzen, Gebrauch, Schaden, Dauer ꝛc. kennen, die für den gegebenen Ort nützlichste Gattung am sichersten erziehen, das bestehende Holz pflegen, und mit dem größten Ertrag, so wie mit dem mindesten Schaden der Zukunft absetzen ꝛc. lehrt.

Der Förster ist, wer mit Aufsicht auf dem Forst begabt, und darauf verpflichtet ist. Er muß also in dem seiner Aufsicht anvertrauten Forst das obige wissen, und leisten. Er muß auch die Lage, die Erdart, die Rechte, die Dienstbarkeiten seines Forstes kennen, erhalten, benützen;

Muß z. B. wissen: ob jemand, wer, wie stark das Waidrecht im Walde habe? ob? und wer aus

sol-

solchem Walde, um oder ohne Geld, und mit wie viel zu behölzen seye? ob er gewisse Wasserleitungen, Wege 2c. im Forst zu leiden habe? Wer die inne liegenden Wiesen, Aecker 2c. verzäunen müsse? Ob nicht das Holzhauen, oder ausführen durch Frohndienste geschehe? Ob der Waldeigenthümer nicht etwa für sich oder jene Abkäufer das sonderbare Recht eines Holzlagers außer dem Walde, an einem floßbaren Fluß, an einer Hofstrasse habe? 2c. 2c.

§. 2.

Wie wird die Forstwissenschaft überhaupts abgetheilt? Wie die Holzarten selbst?

Die Forstwissenschaft theilt sich in die **Holzkenntniß**, **Holzzucht**, **Forstpflege**, und **Forstnützung**.

§. 3.

Vermög der **Holzkenntniß** muß man die Holzarten nach ihren Blüthen, Blättern, Rinden, Früchten, und Holz zu beobachten, zu unterscheiden, zu bestimmen wissen; ihr beyläufiges Alter, ihre Länge, Stärke, Holzinnhalt, ihre Gebrechen, ihren Gebrauch kennen.

Die Holzarten theilen sich aber:

a)

z. B. die Eibe, der Stechpalm, der E=
Föhre, die Tanne, die Fichte wintergrün,
Buche, Esche, Ahorn, der Lerchenbaum
n.

er Größe in Bäume, Sträuche.

r Festigkeit ihres Holzes in weiche und
sind z. B. die Eiche, Buche, Ulme,
rn, Birke, der Wachholder, die Föhre,
baum hart; dagegen die Pappel (sohin
spe) die Linde, der Felber, die Tanne,
weich.

alt ihrer Blätter in Laub = oder Nadl=
Schwarz *) Holz. Das Nadlholz leidet
Unterabtheilung in Tannen = und Kiefer=
zum Tannenholz gehört jenes, wo die
ln am Zweige stehen, wie die Weißtanne,
hte (Rothtanne) zum Kieferholz aber
2 bis 5 und mehrere Nadeln aus einer
en, wie die Föhre, Zirbl rc.

lzkenntniß gehört auch die Kenntniß
als des **Markes, Holzes, Splints,**
nde; dann der Blätter, Blüthen,

§. 4.

§. 4.

Was ist an den Blättern zu bemerken?

a). Ihre Erscheinung, b). Dauer c). Gestalt, d) Farbe, e) Stand:

Nämlich a) wenn sie hervorkommen, b) ob, und wann sie abfallen, c) ob sie gefiedert, (z. B. wie die der Esche) gefingert, (z. B. wie der Himbeere) glattrandig (z. B. wie der Weiden) gezahnt, gesägt, (wie der Birke, der Erle) ob und wievielfach sie lappig seyen (wie z. B. des Ahorns, 5 lappig, der Schwalkenbeere, 3 lappig) ob ihre Adern gerade aus, parallel, verwirrt, oder krumm, dem Spitz zulaufend seyn? d) ob sie oben und unten gleich oder ungleichfarbig, und von welcher Farbe, oben, unten, im Frühling im Herbste seyen. e). Ob sie wechselweis an den Zweigen wie z. B. an der Eiche, oder paarweis, wie z. B. an Ahornen gestellt seyen.

§. 5.

Was von den Blühten?

a) Ihre Zeit:

Weil sie kurz ist, weil nach ihnen der künftige Wuchs

(Fort-

(Frotpflanzung) entnommen werden kann; weil während solcher Zeit im Forst kein Kohlhaufen-Brand, auch sonst kein Feuer wegen dem für die Blühten schädlichen Rauch gelitten werden soll ꝛc. ꝛc.

b) Die **Beschaffenheit**, ob sie **männlich**, oder **weiblich**, **auf einem Stamme getrennt**, oder **auf besonderen Stämmen**, oder ob sie **Zwitter** seyen?

Die Beschreibung ihrer Zeichen wird kürzer und leichter beym Augenschein selbst gegeben. Ihre Kenntniß ist aber unumgänglich, weil zur rechten Befruchtung (nämlich daß nicht der Saamen entweder ausbleibe, oder doch nur ein so tauber Saamen komme, der den Eyeren jener Hennen gleiche, wozu kein Hahn gekommen) nöthig ist, daß die Befruchtungs Feuchtigkeiten der männlich- und weiblichen Blühten zusammen kommen. So bey Zwittern, (die beyderley Blühten in einer Blume haben) von selbst geschieht. Auch — obwohl nicht so leicht — bey jenen, die sie auf einem Stammen getrennt haben. Noch schwerer aber, wo die Blühten auf den Stämmen bald blos männlich sind, wo also oft ein sonst fällungswürdiger Baum oder Strauch, wenn er die übrigen zu befruchten hätte, mit Schaden gefället würde. Unter diese **Einblühtigen** gehören besonders alle Pappeln, und Weiden, einige Eschen, auch einige Kreuzdornen, der Kerzenbeer-Strauch, die Ei-

be, der Wachholder. Unter die so männlich, und weiblich zwar getrennt, doch auf einem Stamme, haben, gehören die Buche, Birke, Eiche, Hagebuche, Hassel, Erle, Fichte, Lerche, Tanne, Föhre: Zwitter entgegen — oder sich selbst befruchtende sind der Ahorn, Apfelbaum, Berberis, Birnebaum, Brombeer, Epheu, die meisten Eschen, der Faulbaum, Ginster, Hollunder, Kornel, Linde, Quittenbaum, Rose (einfache) Schlingen = Schwalkenbeer, Spindel, Stechpalm, die Ulme, Vogelbeerbaum, Waldrebe. Aber all dieß ist nur im Durchschnitt richtig; denn Ausnahmen bey einzelnen Stämmen können sich, da man wohl auffallendere Spiele der Natur kennt, oft finden.

§. 6.

Was von den Früchten?

Ob sie bedeckt (in Kapseln, Hülsen) oder unbedeckt (wie z. B. der Eschensaamen) ob sie Stein = Nüß = oder Kernfrüchte, oder ob sie Beere mit einem, mehreren, wie vielen Saamenkern; ob die Saamen geflügelt, ungeflügelt seyn 2c.

§. 7.

Worinn besteht die Holzzucht?

Darinn, daß man die natürliche eigne Fort-

pflan-

Holzzucht geschieht aber überhaupts

rch die Besaamung.

rch Stockausschlag, da beym gefällten nicht
ten Laubholz (ausser bey den Ulmen, die
zu alt sind) die Stöcke von selbst neue
eiben.

ch Wurzeltrieb, da manchederley Bäume,
auch bereits oben selbst abstehen, neue Loh=
prößlinge) an ihren Wurzen hervortreiben.

ch Steckreiser, da manche Holzart (meist
Weiden) sich fortpflanzet, wenn ihre 8
huh hohen, und 2 bis 3 Zoll starken Zweige
en, ihrer Seitenaeste beraubet, mit dem
e einige Zeit in Wasser gelegt, endlich in
e mit nassem Koth gesteckt werden.

h Ableger. Einige Holzarten leiden es,
weig zur Erde herabgebogen, und mit dem
graben wird, wo es sodann sich anwur=
darauf erst vom Mutterstamme getrennet

ielerley ist die Besaamung? wel-
nisse, welche Hilfsmittel hat sie?

und worauf ist überhaupts dabey Rücksicht zu nehmen?

Die Besaamung ist entweder die **natürliche** durch den abgefallenen oder vom Winde beygetriebenen Saamen, oder die **künstliche**, da man die Früchte der Bäume (Sträucher) sammelt, ihre Keren losmacht (oder nach Beschaffenheit sie auch in ihrer Hülse läßt) also aus- oder unausgemacht in oder auf die gegebene Erde bringt.

Die **Hindernisse** der natürlichen Besaamung sind das zu sehr umherliegende Gesträuch, Laub, Spähne ꝛc. Wenn der Boden schon zusehr übergrasset, übermooset ist. Wenn die Mäuse, das Vieh, oder Wild, die Vögel den Saamen aufhollen; übelangebrachte Schläge, Vernachläßigung der Blühten, Rauch ꝛc. ꝛc.

Hilfmittel zu dieser Besaamung sind wohlangebrachte Schläge, die von stehenden Holz leicht besaamet werden können; darinn stehend belassene Saambäume; das aufreissen (wundmachen) des Bodens; manchmal sogar, wenn dieser ehevor beackert, und mit Getreide oder anderm bebauet wird ꝛc.

itten, und diese erfordert, daß man vor-
se

eit, wenn die Saamen, und

Weise, wie sie zu sammeln, zu behan-
en?

ichen ihrer Güte.

Dauer.

dart, die sie forderen, und die Lage.

t ihrer Aussäung.

Maaß des Saamens, und die Tiefe, die
en soll.

it seines Aufgehens.

Zeit der Reife des Saamens ist eigentlich
iner Sammlung. So wird z. B. der Bir-
im Juli oder 7ber; der Ulmensaamen im
r Tannensamen im 7ber und später, der
r Eiche, Mastbuche, der weissen Pappel,
Obstes, der Kiefer, der Esche, Ahorn,
Winterlinde im 8ber; dann alle Nadel-
, der Erlensaamen, so auch erstere im 9ber
die Ausnahmen davon werden eigentlich

Zu b)

Zu b) Durch die Weise der Sammlung bestimmt.

So kann z. B. der Erlensaamen auch im Frühling in den Bächen, wo er schwimmend gefunden wird, häufig zusammengefischet werden. Beym Nadelholz werden die Zapfen gebrochen. Die aber bey den Föhren im ersten Jahre nicht zeitig sind. Fichten, und Tannenzapfen von angepechelten Bäumen, auch die selbst abgefallenen sind verdächtig, die vordersten an den Zweigen, von gut gewachsenen Bäumen mittlern Alters empfehlen sich am beßten. Alle Zapfen werden durch abwechselnde Wärme, und Nässe, Dörren und Befruchten am beßten aufgelockert, und so die Saamen ausgeklengt.

Zu c) Die Kennzeichen ihrer Güte sind verschieden. Bey einigen z. B. bey Eicheln, sind die so im Wasser oben schwimmen, unnütz. Bey andern muß man die Prüfung, im Kleinen, in einem Topf, in einem Treibhaus vornehmen. Einige kennt man seit untersuchter Blühte ihres Mutterstammes, ob da eine wahre Fruchtbarkeit zu hoffen war? Einige, ob sie nicht schon von der Fäulniß ergriffen, nicht ausgetrocknet, nicht schon aufgesprungen, verkeimet sind? ꝛc.

Zu d) Uebrigens gute, und gut verwahrte Eicheln, und Bücheckeren halten sich über Winter im Sande, aber nicht länger. Der Birkensaamen einige Jahre, wenn er nicht so dicht liegt, daß er sich entzündet.

Der

Der Tannensaamen hält nicht, noch weniger der Fichtensaamen, ohngeacht dieser oft mehrere Jahre hintereinander nicht geräth. Der Linden und Hagebuchensaamen halt 1 bis 1 ½ Jahre, so der Eschensaamen, wenn er nicht trocken wird; der Erlensaamen hält sich nur kurz; der Zirblsaamen 2 Jahre; der Lerchensaamen 2 bis 3 Jahre, der Föhrensaamen 4 bis 5 Jahre. Im Durchschnitt genommen ist die Zeit, wenn sie aufzugehen pflegen, auch die Zeit ihres Verderbens; jene dauern also länger, die später aufgehen. Ich sage im Durchschnitte; denn allgemein bestättigt sich dieses (z. B. gleich bey der Lerche) nicht.

Zu e) Lage und Erdart müssen besonders untersucht werden, um jeden Saamen, Pflanze, an die ihnen entsprechende Stelle zu bringen. Ein hoh liegender Grund ist bey übrigens gleichen Umständen kälter, als ein tiefer; die Mittagsseite die wärmste; die Nordseite die kälteste; die Westseite des Windes halber die gefährlichste. Pflanzen, die Kälte, die trocknen Grund lieben (wie z. B. die Zirbl) in nasse, warme Thäler bringen; Pflanzen die Schatten lieben (wie z. B. die Ulme) in freyer Mittagslage pflanzen, würde fehlerhaft seyn. Ueberhaupts giebt magerer rauher Grund gutes, aber langsam wachsendes, darum weniger Holz; wogegen der fette Grund geschwindern, reichlichern Wachsthum, aber minder

gutes, mürberes Holz bringt. Das Nutzholz aus fetten Thälern pflegt dem aus magern Bergen an der Festigkeit weit nachzustehen. Auch soll der Saamen (die Lohden) nie zu sehr der Sonne ausgesetzt seyn, weil sie sonst von solcher zu sehr ausgezogen werden, da sie an den zu kleinen Wurzeln noch zu wenig Berührungspunkte, also zu wenige Sauggefäße haben, um so viele Nahrung unten erholen zu können, als ihnen oben entgeht. Nebenbey ist bey der Anpflanzung auf die Lage auch darum Rücksicht zu nehmen, damit der künftige Absatz möglichst erleichtert sey.

Was die **Erdart** betrift, so mag der **Eiche** ein schwarzer mit Kies vermengter; der **Ulme** ein feuchter — nicht nasser — nicht steinigter, der Sonne nicht ausgesetzter; der **Esche** feuchter doch gemischter; der der **Erle** nasser; der **Birke** jeder nur nicht fetter, zäher, tonigter; **Linde** mäßig frischer, trockner, freyer; der **Zirbl** in hoher kalter Gegend leimigt, und steinigter; der **Tanne** trockner frischer, nicht zu sandigter, auch nicht auf hohem Gebürge gelegener: der **Fichte** trockner mit Leim und Sand vermischter; der **Lerche** endlich jeder lockere nicht gar zu trockne Grund behagen.

Diese Erdarten aber wollen darum auch gekannt seyn.

Dieß

Dieß geschieht

a) Durch Beurtheilung der Güte, der Eigenschaft, und Quantität der schon darauf gewachsenen Holz- oder andern Pflanzen. Z. B. daß Hünerdärme, Erdrauch ꝛc. eine gute, Huflattich, Windkraut ꝛc. eine zähe tonigte Erde anzeigen.

b) Durch den Erdborer.

c) Durch Schlemmen, wenn man nämlich mehrere Schuhe tief ausgräbt, sie in einem Topf mit Wasser wohl begiesset, tüchtig umrührt, mehrere Tage ruhen, und sich setzen läßt, sanft abseichet, und abdämpfet, trocknet, den harten Rest spaltet; wornach sich schichtenweis unten Stein und Sand, dann Ton, Lehm, Mergel; endlich beßere Erden finden werden. Die Quantität jeder Schichte bestimmt sodann das Urtheil näher: so wie

d) Wenn derley Erde gewogen, abgetheilt, dann davon ein Theil mit Scheidwasser, der andere mit Vitriolsäure bis zur Sättigung begossen, dann abgeschwemmt, getrocknet, wieder gewogen, und so ermessen wird, wieviel Procent Kalk- oder eisenhaltige Theile sie verlohren haben.

Zu f) Die Zeit der Aussäung wird eigentlich von der Natur selbst am beßten gelehrt. Sie ist die Zeit der Reife des Saamens, da aber auch, wie wir oben hörten, mancher Saamen länger hält, und die erstere

Aus-

Aussaat oft gehindert, oder nicht zum besten ausgefallen ist, so kann, und muß oft auch spätere Aussaat vorgenommen werden.

Bey solchen Umständen kann die Aussaat des Ahorns im Monat April oder October; der Birke im December und Januar auf den Schnee; der Buche, und Eiche, der Linde, Esche, der Föhre im 8ber, der Espe, und Ulme im Brachmonat; der Hagebuche im November; der Lerche im März, und April; der Fichte im April und May; der Tanne im März und April, October und November, oder auch im December, und Januar auf den Schnee geschehen.

Zu g) Das Maaß des Saamens wird hier nach rein gemachten Saamen genommen, Uebermaaß schadet durch zu vielfache Zertheilung der Kräfte, so durch schlechtern Wuchs, zu große Sparsamkeit durch kleinern Erfolg: Angenommen nun, das Längenmaaß eines Landes verhalte sich zum französischen wie 8 . 9, dortiges Kubickmaaß also zum französischen, wie 512 . 729, und daß das daselbst übliche Sch. 8′. 965.″ 500‴ cub. solchen Decimal = Landmaaßes enthalte, und zu 6 Metzen, eine Juchert aber, oder Tagwerk daselbst zu 4000 □′. oder zu . 400. °□ genommen werde; so möchte folgendes Verhältniß dienen: daß nämlich ein derley Tagwerk zu besäenden Bodens, nach Verschiedenheit dessen, womit man ihn besäen wollte, 1 Schl. Eicheln,

oder

Buchensaamen, 1 Schf. Hagebuchensaamen,
6 Metzen Kiefersaamen; 0, 6312 Metzen Tan-
n, und; 0, 2053 Metzen Fichtensaamen kom-
gen.

bestimmt sich im Durchschnitt nach dem Ver-
er Größe des Saamens, so, daß, je feiner
esto weniger Tiefe er liebt: so, wie z. B. die
selbst höchst 2 Zolle tief liegen wollen; die Ul-
irken - Fichten - Tannen, und Föhrensaamen
keine Bedeckung leiden, sondern nur auf
fgerissenen Boden zu liegen verlangen.

zu wissen: ob solche Saat angeschlagen oder
n habe, um also nicht zu viele Zeit mit Zu-
ersäumen, aber auch nicht zu voreilig andere
ngen zu treffen, muß die Frist bekannt seyn,
Saamen bis zu seinem Aufgehen verlangt:

aat der Ahornen, Erlen, Föhren, Ulmen
öhnlich im nächsten Frühling, ihre Frühlings-
Wochen auf: die Herbst- oder Wintersaat der
iche, und Buche geht gleichfalls im nächsten
die Frühesaat aber der Buchen, und Bir-
igen Wochen auf. Die Hagebuche und Esche
t in 1 oder 2 Jahren, die Lerche im nächsten
die Sommersaat aber auch in einigen Wo-
chen.

chen. Die Zirbl kömmt im 2ten Frühling, die Eibe aber erst in 2 Jahren.

Will sich nun der Saame in behöriger Zeit nicht zeigen, so wird, um nicht die Zeit, und den richtigen Schläge-Antrag noch mehr zu verlieren, auch, weil die Besaamung wegen dem sich immer mehr überrasenden Boden je später je schwerer geschieht, gleich mit der künstlichen Besaamung, oder Verpflanzung aus den Baumschulen nachgeholfen, so nämlich, daß beym Laubholz, an grossen Blössen die Besaamung, an kleinen die Verpflanzung eintretten muß, weil die letztere geschwinderen Erfolg verspricht, aber für große Strecken zu mühesam, zu kostbar seyn würde.

Deßwegen soll jeder Förster immer eine ergiebige Baumschule, und Saamen Vorrath haben, und beydes von Jahr zu Jahr immer frisch nachsetzen, er mag das alte verbraucht haben oder nicht.

§. 8.

Was hat die Holzucht a) durch Stockausschlag b) durch Steckreiser und Ableger für sich Empfehlendes, was wider sich? c) Wie ist der Holzschlag bey der ersten zu führen, d) wenn ist der Holzschlag zu meiden, wie zu hindern?

Zu a)

Zu a) Der Stockausschlag giebt Ersparung der Mühe, die zur künstlichen Besaamung erfordert wird; er giebt ordentlicher Weise mehr Gewißheit des Erfolgs; auch Ersparung der Zeit, weil sich dieser geschwinder ergiebt. Darum Oekonomie des Holzes, weil man dessen in gegebener Zeit mehr als von der Besaamung erhält.

Dagegen geht er meist nur an Stämmen, die ihre Vollkommenheit noch nicht erreichet haben, sohin unausgewachsen sind, an. Denn sind diese in oder über der Zeit ihrer Vollkommenheit; so geben sie (die Ulme allein ausgenommen) keinen Ausschlag mehr, und man hatte vielleicht in seiner Erwartung den Antrag auf Besaamung unterlassen. Das vom Ausschlag erzogene Holz wird nie wieder so groß, als das vom Saamen, oder als der Mutterstamm war, und so können ansehnliche Waldungen nach mehreren auch ordentlichen Umschlägen doch sehr herunter gekommen seyn. — Schlagholz trägt auch selten Saamen, ist also davon weder auf natürliche noch künstliche Besaamung anzutragen, noch so großer Nutzen von seinen Früchten für Menschen oder Vieh, wie beym Saamenholz, zu hoffen.

Zu b) Die Holzzucht durch Steckreiser und Ableger geschieht leichter, und geschwinder, dafür aber nicht an allen, und nur an den minder edeln Laubholzarten.

Zu c) Beym Antrag auf den Holzausschlag soll der Hieb im Anfang sehr tief, dann allemal um 1 oder 1 $\frac{1}{2}$ Zolle höher, und jedesmal schief, und so angebracht werden, daß das Wasser sich nicht auf den Stock aufhalten, und einsitzen könne.

Zu d) Im vermischten Holz ist auf den Ausschlag anzutragen unrathsam, weil der Nachwuchs nachhin entweder das Nadelholz, das nur vom Saamen kommen kann, also zurückbleibt, unterdrückt; oder wenn dieß stehen blieb, die Lohden des Ausschlags von ihm unterdrückt werden, und dadurch Blössen entstehen.

Um solchen Ausschlag zu verhüten ist das leichteste, und einfachste Mittel, [redacted] derley Holz erst in seinem Alter oder mit dem Nadelholz im späten Herbst zu schlagen, damit im Winter oder kalten Frühling sein Saft leide.

§. 9.

Worinn besteht die Forstpflege, und

wel-

orstpflege zielt darauf, daß der Forst,
er daraus gesuchten Nutzung, doch bey
eibe, gegen allen übermäßigen Schlag,
Hindernisse des Wachsthums, gegen alle
g geschützet werde, so ihm a) durch
haupts oder b) durch Schweine, oder
Wild insbesondere, dann d) durch die
, e) durch wildes oder Flußwasser
ahren, Gehen, Treiben, g) durch un-
holzfällen, h) durch Laubrechen, i)
hauen, k) durchs Ausschnaiteln, l) durch
dlich m) des Lohes, der Erdbeere hal-
ugefügt zu werden pflegen.

frisch besaamten Schlägen, bey Anflug,
holz, dessen Gipfel oder obersten Ae-
om Vieh erreichet, letztere angezogen,
urch gebogen, gerissen werden können,
diglich nicht zu gedulten, die Spitze
gefressen, abgerissen, die Lohden zer-
Selbst bey stärkerem Laubholz, des-
vom Vieh erreicht werden kann, soll
nicht eher als etwa im August, ein-

ge-

eingelassen werden, da das Laub schon bitter ist.

Aber — versteht sich, so lange die Stallfütterung nicht eingeführt werden will, oder kann, so lange also die Waide überhaupts besteht — lediglich alles Waidrecht in Forsten aufheben, finde ich hart, unnöthig, oft unthunlich, oft schädlich; was auch grosse Forstmänner, die bey zu einseitiger Rücksicht auf das bloße Forstwesen die zugleich nöthige Rücksicht auf anderwärtige Rechte zu vergessen scheinen, davon halten mögen. Man ists gewohnt zu sehen, daß ein bloßer Forstmann dem Forstwesen, wie ein Jäger dem Jagdwesen all anders unterzuordnen pflege.

Gewiß verdient die Aufrechthaltung des Viehstandes, und des mit solchem verbundenen Ackerbaues auch gleichen, wo nicht vorgehenden Schutz. Wie würde es aber an manchem Orte mit erstem aussehen, wenn daselbst alle Forstwaide, die vielleicht die einzie durch den größten Theil der Waidezeit ist, gesperret würde? **Sie sey dem Forst schädlich!** Dieß ist nur unter Beschränkungen wahr: und sey sie es. Der Bauer

hat

hat nun einmal das Recht, ein ihm wichtiges, nöthiges Recht; der Forst hat die unwidersprechliche Servitut; und darf der Herr des Forstes solches Recht dem Domino praedii dominantis gleich einziehen, darf er solche Servitut gleich aufheben, weil er sie seinem Forst unbequem findet?

Die Waide ist auch gewiß den Aengern, die Durchgänge den Gärten, die Traufen, die Kloacken den benachbarten Häusern nicht bequem, nicht nützlich; hören sie darum auf rechtliche Dienstbarkeiten zu seyn? Die Sprache vom Recht muß also dabey allzeit in Vortrag kommen.

Zudem, wo soll das auch auf nackten Wiesen oder Brachen waidende Vieh bey anhaltender zu großer Hitze, bey Ungewitter, bey rasenden Ungeziefer Abkühlung, Unterstand, und Schutz suchen? soll es statt all dieß unschädlich im nächsten Walde zu finden, dafür all solchem ohne Mitleid ausgesetzt bleiben, soll in sich den Grund zu Seuchen empfangen, indeß zugleich das beste Futter für selbes im Walde verdirbt? Das Vieh wird sich bey solchen Umständen selbst von keinem Hirten davon abhalten lassen. Da-

bey entstünden nun doch unverdiente Pfändungen, und der Bauer würde sich ärgern seine ohnehin schon auf. 10 Ausgaben nöthigen Kreuzer noch für unvermeidliche Strafen aufbehalzu müssen. Ohne ordentliche Schläge wird ohnehin keine Forstpflege was taugen. Schläge können aber mit weniger Mühe und Kosten, als ganze Wälder, auch mit weniger Widerspruch der Waidrechtler, eingezäunet werden; so bleiben sie durch Waide unbeschädiget, und dem hohen Holz schadet diese — nichts. Sie nützet sogar, da sie die zu große Ueberrasung des Bodens hindert, dadurch und in anderweg die Mäuse abtreibt, den Grund dünget ꝛc.

Zu b) Von der Schweinmast in Eich- und Buchenwäldern kann auch vieles des oben gesagten gelten, und sie ist im Ganzen kaum abzustellen, ohngeacht sich mehr dawider als gegen die Waide des Rindviehes sagen liesse:

Zu. b) 1mo. Die Eicheln und Buchkeren werden gar zu genau aufgezehrt, daß dabey die natürliche Besaamung leiden kann, weil

2do. Die Verzäunung der Schläge, wenn welche

h aufhaltenden Schweine weniger ab-

en sich die Schweine durch zu vielen
erhitzet, so graben und verwühlen
oden, um kühles Lager, kühlende
zu finden, wobey oft die Wurzen lei-

den anliegenden Aeckern, Wiesen rc.
geschehen kann.

die Schweine würden zu Hause we-
lursts-Gefahr ausgesetzt seyn, und in
der Ruhe mit halb soviel Eicheln
im Walde bey beständiger Unruhe,
mlaufen, vielmaligen wechselseitigen
, Mangel an guten Geträncken, un-
n Winde, und nasser Witterung ge-
den können, und so würde es viel-
Vortheil seyn die Eicheln lieber durch
und Kinder, etwa um $\frac{1}{4}$ des Fun-
esezehend, sammeln zu lassen, und
ltnißmäßig zu theilen.

So groß finde ich aber doch alle diese Einwürfe selbst nicht, daß ich hoffen möchte, sie würden wirklich den Vortheil, und die Bequemlichkeit der Waldmast ganz zurücksetzen, und aufheben; und so lange diese besteht, hat der Förster nur auf Ordnung zu halten, daß der Ein- und Austrieb zu rechter Zeit, in gehöriger, der vorgefundenen Mast beyläufig angemessener Zahl geschehe, das Mastgeld richtig bezahlt, und von ihm den Schlägen öfter nachgesehen, die Schweine davon abgeschrecket, abgewohnet werden.

Zu c) Gerade so verhält es sich mit dem Wilde. Dieß ist unläugbar dem Forst schädlich, soll es darum ganz vertilget werden? Alles Wild hasset die Dickungen, wie sie in guten Schlägen kommen, benagt den Anflug, zertritt ihn. Was das Schwein schade, haben wir so eben gehört. Der Hirsch möchte allerley Holz untereinander, auch Schilf und Geröhre; die jungen Aeste schlägt er mit Stangen ab; er zernagt die jungen Rinden; er und alles Rothwild schält das Jungholz; frißt die Birken an; es fegt, es reibt sich an solchen; liebt besonders das bittere, harzige Holz, als Tannen, Fichten, Föhren,

Espen,

Espen, Erlen, Elzenbeerbäume. Sogar der Hase kneipet die jungen Aeste ab, um sich ein Lager zu machen, und er schält im Winter die jungen Buchen, und Eichen. Ausser allem diesem würde die Besaamung schon von den Mäusen, Hehern, Eichhörnern ꝛc. leiden, und der Fuchs würde als Hasen- und Mäusejäger dem Forst nützen, wenn er nicht andern Theils mit seinem Baugraben den Wurzen der Bäume Schaden zufügte.

Vielen dieser Nachtheile (freylich nicht allen) kann dadurch vorgebauet werden, daß man ordentliche Schläge hält, und sie wohl verwahrt, daß man im Winter dem Wilde selbst vorhauet, und für seine Nahrung sorget ꝛc.

Zu engbrünstig im kleinen darf und soll man aber nicht seyn, denn die Mühe würde lächerlich, und umsonst angewandt, würde verlohren seyn; auch ist, was uns schädlich scheint, es nicht allemal wirklich.

So würde sich z. B. ein Förster, der viele Spechte in seinem Forste sähe, und sie darum, weil sie die Bäume anpickten, vertilgen wollte, seinem Herrn nicht gut empfehlen. Der Specht pickt

nur,

nur, wo er unter der Rinde Insekte weis; diese Nahrung ist ihm um so eher zu gönnen, je schädlicher sie den Bäumen selbst sind, je größer ihre Vermehrung ist. Wirklich bedürfte es manchmal nur der übelangewandten Mühe, alle Spechte im Walde auszurotten, um den Wald selbst bald abstehen zu machen. Der Jäger selbst

Zu d) Der bloße Jäger, kann dem Forst nützlich, er pflegt ihm aber auch oft schädlich seyn.

Nützlich ist er:

1mo. Wenn er eine schlechte Behandlung, den Abschwand des Waldes, ahndet, anzeigt, hindert z. B. dem Ausleuchten sich entgegen setzt, und auf Erziehung dickerer Wälder dringt, nicht zugiebt, daß der Wind eingelassen werde 2c.

2do. Weil ihn, der den Forst insgemein fleißiger, als der Förster, besucht, die Holzdiebe, die Lohreisser 2c. scheuen müssen; weil er allen Schaden, Unfug, Fehler, überhaupts alle Umstände, die vielleicht dem Auge des Försters entgehen, entdecken, und eröffnen kann.

Vermehrung, eher auf seine allmählige
ung anträgt, aber

ädlich ist der Jäger dem Forst

Wenn er — der die beßte Gelegen-
zu haben weis — selbst zugleich auf
gen, als Pecheln u. d. gl. ausgeht.

Wenn er die verzäunten Schläge öffnet,
Wild in dem Anflug seine Nahrung su-
chen.

Wenn er sich der Schläge - Behand-
etzen, und unter dem Vorwand: die
er Wechsel erhalten zu müssen, den För-
en Einrichtungen hindern will.

Wenn er zu allerley Gebrauch viele Aeste
olz haut.

Wenn er an gefährlichen Orten, oder
Toback rauchet, gar Feuer anzündet.

Wenn er, um seine Gänge, Schne-
Richtstätte zu erhalten, daselbst kei-
aufkommen läßt.

7mo.

7mo. Wenn er, seinem Jagdherrn zur unzeitigen Ergötzung, oder auch dem Forstherrn, oder Förster zum Troz, grosse Jagden, gerade zu solcher Zeit, als man in der eifrigsten Forstnüzungsarbeit begriffen ist, anzustellen sucht; daß also die Leute des Forstherrn denen des Jagdherrn mit des erstern Schaden ausweichen, daß manchmal Uneinigkeiten zwischen den Herren selbst entstehen müssen.

Kurz! wenn er — eine Erbsünde der meisten, die blosse Jäger sind — glaubt: daß der Wald nur seines Wildes halber dastehe; daß das Forstwesen der Jagdbarkeit untergeordnet, an seinen Schweinen, Hirschen, Rehen, Füchsen, und Hasen mehr als am Holz gelegen, also so viel Wild als möglich zu ziehen, zu erhalten, diesem zu lieb auch Schilf, Geröhre, Farrenkraut ꝛc. anzulegen seyen.

Gegen all dieses ein wachsames Auge zu haben, allen Unfug mit Bescheidenheit zu ahnden, mit Standhaftigkeit abzustellen, erfordert die Pflicht des rechtschaffenen Forstmannes.

Zu e) Das wilde Wasser, die Gießbäche im Gebürge (torrentes) die bald ganz ausbleiben, bald

bald fürchterlich einherstürmen, müssen zur guten Zeit in ihrem Ursprung untersucht, und überlegt werden, ob ihnen nicht so viel möglich, der Weg geöffnet werden könne, daß sie etwa von oben liegenden Schnee, Seen, Pfützen nach und nach abfliessen; daß, wenn sie auch gähe kommen, sie immer den ungefährlichsten Rinnsal offen finden; daß sie, nach Thunlichkeit, einen andern, minder schädlichen, einem benachbarten Fluß möglichst nahe zu gehenden Rinnsal erhalten; zu sehen: wie sie etwa geflissentlich abzuwarten, und dann vielleicht zum Vertrieb des ausserdessen schwer auszubringenden Scheit- oder andern Holzes, zu Wegräumung grosser Steine und abefallenen Felsenmassen rc. zu benützen seyen rc.

Flüsse können zum Absatz des Holzes rc. dem Forsteigenthümer vom äußersten Nutzen seyn. Sie können aber auch schaden, wenn sie den Waldgrund unterspülen, und wegnehmen; wenn sie bey Ueberschwemmungen das liegende Holz mit fortführen, vielleicht das stehende selbst um, und fortreissen.

Darum hat der Forster emsig zu wachen.

1mo. Daß dießseits am Gestade die nöthigen Beschlächte in gehöriger Stärke, mit dem vortheilhaftesten doch möglichst unkostspieligen Bau, hergestellt, erhalten, verbeßert, erneuert werden; so zwar (wie solches ein Forstmann, besonders ein Forstgeometer, wohl wissen soll, und darum wohl erinnern darf) daß solche Beschlächte ihre Wasserseite nicht perpendikulär, sondern schief, mit einer Neigung gegen das Land, erhalten, wobey der Anstos des Wassers getheilt, und viel unschädlicher wird.

2do. Daß nahe am dießseitigen Gestade kein Holz, oder andere Lasten gelegt werden, als wodurch nicht nur solche Lasten selbst der Gefahr näher ausgesetzt sind, sondern auch dem Gestade geschadet wird. Der Einwurf: daß man doch die Flozzbäume an die sogenannten Risen (Abfallstätten für die ins Wasser bestimmten Bäume) nahe am Gestade legen müße, hebt sich dadurch, daß solche zur baldigen Abfuhr ohnehin bestimmet, und ordentlicher Weise auf einwärts gehenden langen Quer- oder Lagerhölzern so zu legen seyen, daß ihr Druck eben dadurch dem Gestade nur zum Theil zukommen kann. Aber die Gefahr der Fortschwemmung bleibt† immer, wie sie schon mancher schwer empfunden hat.

3tio. Es ist zu wachen, daß nicht der Nachbar, jenseits des Flusses, statt sein Gestade gleichfalls mit blos-

sen

† bey niedrigern Gestaden

sen Wehrwänden zu beschützen, etwa mit Wurfgebäuden den Strom herüber zu drängen suche.

4to. Es ist zu speculiren, wo etwa am Fluße mit Vortheil eine Schneid — oder andere Mühle, oder — wo der Absatz des Holzes selbst nicht fort will — Ziegel- oder Kalköfen, Schmelzwerke, Pottaschensiedereyen, Glashütten ꝛc. anzulegen wären. Es versteht sich: daß das zu solchen Gewerken nöthige Materiale möglichst nahe zu haben, daß auch Rücksicht auf die möglichst geringe Ferne anderer Bedürfnisse, als der Brunnquellen, Wege, Strassen ꝛc. zu nehmen seyn müßte.

Zu h) Hergebrachte Fuß- Trieb- oder Fahrwege müssen, als rechtliche Dienstbarkeiten immer, oder in etwa bestimmten Zeiten, offen bleiben.

Wer sich aber außer dem zu Fuß, zu Pferde, mit Fuhrwerk, oder Viehtrieb im Walde betretten läßt, wird zur Frage gestellt, nach Befund gepfändet, geklagt, gestraft. Beym Reisefuhrwerk wird nur der Fahrende zur Rede genommen, der Geführte bleibt ordentlicher Weise ungekränkt. Man muß überhaupts den Forst von fremden Zutritt so rein als möglich zu erhalten suchen. Jedermann muß darinn alsogleich die Ursache, den Zweck, den Grund, oder das Recht seines Daseyns angeben. Wo Spuren von Menschen, Vieh, Fuhrwerk — außer wo und was ohnehin bekannt ist — gefunden werden, sind solche gleich zu verfolgen. Nichts zu melden: daß derley Wege endlich zur Dienst-

barkeit

barkeit erwachsen können; es pflegen auf solchen dem Forst in anderwegen allerley Nachtheile zuzugehen.

Zu g) Wer des Holzes zuviel schlägt, wer es an unschicklichen Ort schlägt, und dadurch den Wind einläßt: Wer es zur Unzeit schlägt, und dadurch frühere Fäulniß ꝛc. desselben, also auch baldigeres Wiederbedürfniß veranläßt: Wer nicht nach wohlangebrachten Schlägen schlägt ꝛc. der ist als Feind des Forstes, werth, bis er sich beßert, nichts von dem Nutzen mitzugenüssen, den die Förste der Menschheit leisten.

Zu h) Des Laubrechens halber kann man wieder schwer umhin mit einigen grossen Forstmännern verschiedener Gesinnung zu seyn. Sie finden alles durchaus schädlich, wünschen es ganz aufgehoben zu sehen; rühmen das Laub als vortheilhaften Dünger des Waldgrundes; schildern entgegen den Schaden, der durch das Laubrechen überhaupts dem Forst zugefügt wird.

Daß, wenn das Laubrechen ohne Aufsicht, mit was immer für Rechen, und wann immer beliebig, geschieht, mancher Unfug unterlaufe, manches Laub erst abgestreift werde, manche Lohden ausgerissen, manche Bäume beschädigt werden, manches Holz durch Entwendung entkommen, durch angezündetes Koch = oder Wärmefeuer Gefahr entstehen, das Wild verscheuet werden könne ꝛc. ist nicht zu widersprechen. Muß aber der Mißbrauch einer sonst guten

mit Besen, unter gehöriger Auf- und Nach-
hieht, kann es wohl dem Forst nützlich,
schädlich werden. Es wäre allemal verzeih-
einigen Unwillen anwandeln zu lassen, wenn
ner so überhaupts vom Lohden ausreissen
hört: Man kennt dabey deutlich, wie der
andelt werde? Wo der Forst, wie er soll,
ntlichen Schlägen gehalten, diese gehörig
verwahret werden, da wird auch in solchen
gewiß nicht Laub gerechet, also auch keine
usgerissen; im hohen Holz aber braucht
ann um den, ohnehin meist der Unterdrü-
ısgesetzten Anflug nicht so sehr zu sorgen.
n auch jung und altes Holz untereinander ge-
rden soll, wo soll die Besaamung herkommen,
Saamen vor dick aufliegendem Laube nicht
kann?

der späte Dünger (z. B. vom Buchenlaub,
ogar auf Miststätten, bey so strenger an-
er Gährung, oft nach ganzen Jahren nich
ll) im Walde, wo indessen der auf solches
Saamen längst unnütz hätte verfaulen müs-
ın weis ja Orte; wo, durch so zu sagen
Unglück, ein Brand im Waldboden ent-
stand,

stand, der also die Laubdecke verzehrte, und wo bald hernach zur Verwunderung die ehehin immer vermißte Besaamung in den schönsten und häufigsten Lohden sich zeigte:

Einmal! den Nutzen, den das Laub dem Landmann in der Sträue und dem Dünger schaft, giebt selbes dem Forst gewiß nicht, und auf das ganze dächte ich: sollte doch allemal Rücksicht genommen werden.

Zu i) Das Dachshauen (das Abhauen der Aeste des Nadelholzes) kann, wenn es ohne Ordnung oder Aufsicht geschieht, sehr schädlich werden, und wäre bey solchen Umständen lediglich nicht zu gedulden.

Aber es ganz einzustellen ist unnöthig, wäre sogar schädlich, weil der Landmann dadurch die ihm so nöthige Sträu, und davon noch bessern Dünger als vom Laube erhält. Hält man den Wald nach ordentlichen Schlägen, so giebt nicht nur das so eben gefällte, oder zu fällende Holz, sondern auch jene Schläge, die in nächsten Jahren zum Schlagen bestimmt sind, diese Sträue ohne Nachtheil des Forstes. Welches zum Theil zu k) und l) eben so von Pecheln und Lohereissen unter nöthigen Beschränkungen gilt. Pech und Lohe sind nothwendige Artickel, und nur so werden sie unschädlich erholet. Die Pechler = Ordnungen geben hierüber das mehrere; wann? und wie hoh? wie tief? welche Bäume anzureissen seyen? Ueberhaupts sind die heissen Sommermonate, das junge

Holz,

a keinen Pechler in den Verbothmonaten den
retten. Sie pflegen verstohlnerweise anzu-
nd fangen sodann in den offnen Monaten erst
in an zu pecheln, eigentlich das schon ange-
ech eilig zu sammeln.

daß der nämliche Baum nicht alle Jahre hin-
r, sondern in ausgesetzten Jahren anzupe-
mag in unforstlich, nicht nach Schlägen be-
Wädern anwendbar seyn, aber wo nach
geholzet, und in eben der Ordnung gepechelt
sie soviel als überflüßig.

Sammler der Erd- oder anderer Beere
ung zu fassen z. B. ob sie nicht ihren ge-
Vorrath in Baumrinden vertragen, welches
strafbar, und nie zu gedulden ist. Selbst
m gefällten geschälten Holz eigenmächtig zu
rf ihnen nie erlaubet seyn.

Kiefernwäldern soll gar nie; auch in an-
zur Zeit der Blühte; nicht, außer in Blös-
och unbesaamten Schlägen, einiges Feuer der
der Kohlenbrenner, der Wegemacher, der
Wanderer, am mindesten des Landfahren-
Bettelgesindes geduldet werden. Kömmt
k der Forst doch in Brand, so ist aus näch-

sten

sten Dorfschaften möglichst eilige, möglichst zahlreiche Hilfe zu holen, die vorzüglich auch darinn besteht, daß an einer noch unbeschädigten Strecke der Wald einige Schritte breit durchgehauen, und daselbst ein tiefer breiter Graben gezogen, so also wenigst die Fortsetzung des Brandes abgeschnitten werde. Das an der Brandstätte stehende angebrannte Holz wird nachhin bald geschlagen, verkohlet, oder sonst nach Thunlichkeit verwerthet; der Platz, wenn er nicht Hoffnung zur baldig natürlichen Besaamung aus benachbartem Holze giebt, mit künstlicher Besaamung behandelt.

§. 10.

Wie vielfach ist die Forstnützung? welche ist die größte? wann? wie wird sie vorgenommen?

Die Forstnützung geschieht a) am Laube b) an den Früchten, c) an der Rinde, d) am Bast, e) derley Theile sind officinel, oder in Apotheken brauchbar, f) am Pech, g) an Saft rc. h) an Holz.

a) Das Laub ist brauchbar entweder

1mo. Zur Sträue, wie z. B. das Buchen = das Eichenlaub rc. oder

, und Pappel für Schaafe

Färberey, wie das der Pappel, des Hol=
der Erle, oder

iter Lauge, wie das der Buche ꝛc.

Früchte sind:

Speise, wie Berberisbeer, Haselnüsse,
e, der Hollunder ꝛc.

ßig oder Brandwein, wie die Arlsbeere
e, Brombeere ꝛc.

arben, wie die Kreutzbeere ꝛc.

Mastung, wie die Eicheln, Buchekeren,
Vogelbeere zu Hüner = und Schaaffutter,
Schwalkenbeere für Schweine ꝛc.

oglmast, wie die Voglbeere, Schwalken = und
beere, die Kreuzbeere ꝛc.

Rinde dienet

Färberey, wie die von der Birke, Esche,
aum, Lerche, Kastanienbaum ꝛc. oder

irberey, wie die von Berberis, Schwarz=
llunder, Kastanienbaum, Kreuzdorn, Ha=
che, Erle ꝛc.

U Zu d)

Zu d) Der Bast dient zu Sailen, zu Matten ꝛc. von den Linden, Ulmen.

Zu e) Zur rechten Zeit angebohrt — geben einen guten Saft die

Birke, der gemeine Ahorn (acer pseudo platanus) der Spitzahorn (acer platonoides) der Maßholder, die Linde.

Zu f) An den Blühten erwächst der Nutzen z. B. für die Bienen von

der Aspe, Buche, Esche, Hasel, Heide, Schwarzdorn, Linde ꝛc.

Zu g) Officinel sind, oder wurden einst dafür angesehen die meisten z. B die Tanne

deren junge Sprößlinge sollen als Thee für cachectische Personen; die Zapfen in Bier gekocht, und dieß getrunken wider den Scharbock; der Saamen zu Nerven=stärkenden Umschlägen; das Oel des Harzes zu Stillung der Zahnschmerzen, die von Erkältung entstehen, dienen; das flüßige Harz dient zu Pflastern, das trockne zu Weihrauch.

Die Früchte des Schwarzdorns

(Die Schlechen) sind anziehend, sollen den Magen stärken, wider den Stein dienen, das infusum der Blühten mit Wein purgieren ꝛc.

Wacholder das Holz kömmt unter die Holztränke,

die

die Beere zur Räucherung, und sollen genommen, den Stein treiben helfen.

Esche war als Wundholz bekannt, welchen Namen es auch noch hat.

Hasel, aus dem Holz soll mit dem Geist ein Oel übergehen (oleum hieraclinum rolandi) so wider die Fallsucht, wider die Würmer dienen, die Schmerzen stillen soll.

Birken-Wasser soll den Urin treiben, also wider den Stein, die Wassersucht, die Gelbsucht, auch wider die Krätze dienen.

Lerchen-Schwamm purgiert gut, ohne Hitze oder Schwäche zu machen, soll aber mit Ingwer versetzt seyn.

Hartriegel, die Blätter und Blühten mit Ziegenmilch infundirt sollen wider die Durchbrüche, wider den Scharbock, als auch Gurglwasser dienen.

Linden, Blühtewasser dient in hitzigen Krankheiten.

Hollunder, die Blühten und grünen Rinden zertheilen, sollen auch purgieren. Die Beere geben gesunde Speise, die Schwämmgen in Wasser gelegt geben ein lubricans für böse Hälse.

Kreuzbeere purgiren.

Mehlbeere sollen den Schleim, den Auswurf befördern.

Voglbeere adstringiren.

 Zirbl,

Zirblnüsse dienen für schwache, schwindsüchtige Personen; sollen zu Emulsionen besser als die Sem. 4. frigida maj. oder min. seyn.

Felber = Blätter sollen äusserlich an Wunden trocknen, anziehen, heilen.

Zu h) Die Benützung an Holz ist nun im Durchschnitt wohl die nöthigste, die beträchtlichste.

§. 11.

Wie giebt sich diese letztere Benützung?

Sie theilet sich a) in Rücksicht auf Holz: in die Benützung von **Brennholz**, **Bauholz**, und **Nutzholz**

b) In Rücksicht auf die Fällung in die Zeit, **Weise**, **Maaß**.

Zu a) wird unter Brennholz alles, was zu Küchen, Oefen, was zu Brennen bestimmt wird, also auch das Kohlholz verstanden.

Unter Bauholz alles, was zu Wohn = oder Wassergebäuden, zu Brücken rc. gehört.

Unter Nutzholz alles, worinn Tischler-, Dreher, Kiefer, Wagner rc. ihre Arbeit finden.

§. 12.

Wann ist die Zeit der Fällung?

Sie

c) nach dem Bedarf, d) nach dem Zweck.

So wird das Nadlholz eigentlich zu Ans Winters; das Laubholz, so aus dem Stock en soll, im Frühling geschlagen. Darnach sich auch die Fällung des Reifeholzes, und es, so Bast geben soll zc.

An Ebenen bleibt man bey der Regl; in Ge- wo im Winter nicht wohl mehr beyzukommen also das Holz früher geschlagen, und an be- bfuhrplätze für den Winter hingetrieben (ge- türzt, gewalzet zc.) werden muß, wird da- wichen.

Wenn z. B. eilige Nothwendigkeit von Was- en, u. d. gl. entsteht, und also das nöthige t schon in Holzmagazinen vorhanden ist, haut e Rücksicht auf die Zeit.

Die Fällung des Brennholzes hat — für sich der Zeit halber weniger Bedenklichkeit, als die - und Nutzholzes, weil das Bau - Holz nicht da es im Saft ist, geschlagen werden soll; ist zu bald wurmigt wird, auch seiner größern halber nicht so leicht zu behandeln ist; und weil ts die Sommerschläge leicht Irrung in die üb- stanstalten legen, vielen Widerspruch der Jä- ren zc. Eine Regel, die aber wieder ihre Aus-

nahmen

nahmen z. B. bey jenem Bauholz leidet, das unter die Erde, oder ins Wasser kömmt, als wohin das des Saftes halber der Nässe, sohin der Fäulniß, mehr widerstehende grüne Holz besser taugt.

§. 13.

Wie viel Holz soll und darf gefället werden?

Eigentlich soviel, daß a) nicht zu wenig gefället werde, also das auf dem Forst liegende Kapital sich redlich verzinse — und b) daß dessen nicht zu viel geschehe, sondern der Wald noch eben so erträglich für die Nachkommen, das Kapital also unangegriffen bleibe; daß also, wenn der ganze Wald nach und nach durchgeschlagen ist, man versichert sey, wieder mit gleichem Vortheil vorne anfangen zu können.

Zu a) Haut man weniger als der Wald jährlich erträgt, so zieht man nicht nur den daraus gebührenden Nutzen nicht, sondern man hat dabey oft noch wirklichen Schaden, wenn z. B. gerade das Holz, woraus ich heuer etwa A fl. erlöset hätte, mir nach den Jahren, in welchen ich unnöthig, und unvorsichtig die Fällung gespart hatte, etwa abschätziger geworden ist, und weniger trägt, indessen nicht nur der Nutzen von obigen A fl. selbst unterblieb, sondern auch bis dahin schon Jungholz an nämlichen Platze stehen könnte.

Durchschnitt genommen durch die Jahre,
Baum in seiner Art die möglichste Voll-
t auf dem gegebenen Grund erreicht: So
der Schlag des Nadelholzes in rauhen
später, als in guten, er geht in. 80, 90,
erst in 120 Jahren an.

anders ist bey Birken, Erlen, Weiden
s nämlicher Ursache viel frühere Abtriebe
wie, wo nur auf Reife, auf Bast,
Nutzholz 2c. gehölzet wird.

§. 15.

egen wird aber erinnert: wie man ß an vielen Orten Nadlholz zu lz geschlagen wird, das doch kaum chuhe oder noch weniger über den t, also wohl noch nicht ausge- eyn kann. a) Wann geschieht dieß? kein Bedenken?

Orten, wo der Mangel an größerm Brenn-
ältere Forst-Fehler schon eingerissen ist;
wo wirklich das Holz nie größer wächst,
son-

sondern bey gewissem Maaß und Jahren schon abstän-
dig wird, muß man schon früher zugreifen. Zudem
wollen manche Förster größern Nutzen daraus berech-
nen, indem sie behaupten: daß, da das Holz in sei-
nen Jugend-Jahren mehr als in den spätern wächst,
man diesen spätern Wuchs nicht abwarten, sondern
gleich z. B. an etwa 40 jährigen Holz zuhauen müsse;
weil ein Wald, der solchergestalt in 90 Jahren 2mal
gefället wird, in Summa mehr Holz, als der einmal
geschlagene geben müsse. Aber

Zu b) Man lasse diese Rechnung gelten, so hebt sich doch
dieser Scheinvortheil durch die Güte, weil ausgewach-
senes Brennholz ungemein besser, als das junge Holz
feueret, und hitzet, wieder auf. Woher bekömmt man
auch bey solcher Behandlung gute Baustämme, und
Schneidbäume? Wenn übrigens die natürliche oder
künstliche Besaamung nur ein wenig unterbleibt, so
wird die Holznoth augenscheinlich größer, daß man
endlich 20 jähriges Holz wird fällen müssen. Und diese
Besaamung leidet um so gewisser, weil die brauchbar-
sten Holzarten z. B. gleich die Tannen, vor dem 40sten
Jahre wenig, oder gar keine guten Sammen tragen,
und auch dieser oft 3 bis 4 Jahre hintereinander nicht
zu gerathen pflegt.

§. 16.

Um also das Maas der Holzfällung si-

Kann jeder Forst nur nach Schlägen
ch behandelt werden.

solchen Schlägen (Theilen des Waldes)
die nach der Güte des gegebenen Grun-
der Gattung und dem Bestand des Hol-
chnet sind, daß, wenn nach und nach
geschlagen worden sind, die ersten wie-
herangewachsen, zur 2ten Fällung reif
eyn.

§. 17.

**siehe so manchen Wald, worinn
Schlägen geholzet, nur das Holz
befinden da und dort zur Fällung
et wird. a) Es muß doch auch
Ursachen — b) die Regel: man
Schlägen holzen; muß doch auch
nahmen haben?**

Die meisten Förster sind Feinde ordent-
ige. Es ist unausstehlich, oder auch
, mit welcher Selbstgenügsamkeit
f die Frage: wo dieß oder jenes
Brenn-

Brenn- oder schlechtes Bauholz im Walde hergenommen werden soll? Alles mit dem so gewöhnlichen als pinselmäßigen Spruch: man müsse die bußwürdige (abständige, beschädigte, aus- oder übelgewachsene) Waare zusammen suchen, gesagt zu haben glaubt; denn, erinneren sie mit bedeutender Miene: einzelne abständige Stämme gehen nicht mehr zum Nutzen; sie benehmen unwürdig einem sonst kommenden Anflug den Platz; erzeugen Insecte, besonders den Brandwurm, der sodann auch gesunde Bäume ergreife; bey Bau- und Nutzholz könne man nicht jeden Stamm brauchen, man müsse sie also aussuchen dürfen; das Ausläutern des schlechtern Holzes sey noch allenthalben gewöhnlich; bey Schlägen müße man auch junges Holz mitnehmen, und anderswo das schädliche stehen lassen, wofür es also doppelt Schade sey rc. Mit dergleichen Scheingründen und Ausreden suchen sie nun immer jede einzelne Holzabgabe theilweise im ganzen Walde herumzuspielen, und so freyer in ihrer Disposition zu bleiben. Sind dabey unklug genug zu glauben: daß Niemand das Seichte ihrer Gründe einsehen, ahnden, daß es niemand erkennen werde, wie z. B. gerade bey ihrer Holzungsart immer beynahe eben so viel Holz vom gefällten niedergeschlagen als ge-

fället

n diese auch im ersten Umtrieb unglei-
geben, sicher bleibe, und daß alle jene
die gleich unten für die Schläge vorkom-
Schädlichkeit obigen Benehmens zu laut

steht z. B. so eben ein dringendes Be-
eine gegebene Zahl Baustämme gege-
öße zu fällen, und solche sind gerade
der Schlagsträse, nicht zu haben, so
e gleichwohl in einem andern Theil des
aber auch dort wieder so viel möglich,
n, sohin schlägemäßig, zu fällen ge-
den, geht auch dieß nicht an, so mö-
leichwohl wie immer zusammen gesucht
weil doch die vorausgesetzte Nothwen-
t übrigen Nutzen des Forstes aus allen
verdrängt.

t die Forstbehandlung nach Schlägen z.
ldern nicht so, wie in andern thunlich;
Wald müßte einige hundert Schläge
also der Umtrieb auf so viele Jahre
rden, welches mit keiner so grossen

Ver-

Verläßigkeit ausführbar seyn würde. Indessen ist doch auch dabey von der Schläge-Behandlung nicht so sehr abzuweichen, daß nicht wenigst die zur Fällung bestimmten Eichen möglichst nahe beysammen genomen werden, um den Arbeitern, den Fuhrleuten die wechselseitige Hilfe zu erleichtern, um die nachfolgende Besaamung eher zu befördern ꝛc.

§. 18.

Welche Gründe also lassen sich für die Forstbehandlung nach Schlägen hören?

a) Nur bey Schlägen kann man den Waldplan zu Hause benützen, sonst nützet er, ausser der Kenntniß seiner Gränzen so viel als nichts.

b) Nur so weis man allemal, daß der Forst nicht zu wenig, nicht zu viel benützet werde; daß das Kapital nicht zum Theil öde liege, aber auch nicht selbst angegriffen werde.

c) Nur so kann auf den jährlichen Ertrag sichere Rechnung gemacht werden.

d) Viele Processe zwischen Herrschaften, Unterthanen, Förstern, Jagdherren ꝛc. werden abgeschnitten, gehindert.

e) Bey

ohne Schaden, sicher vor einsmaligen der künftige vor Gefahr.

ie Diebereyen werden leichter gehindert, wenn in jedem Jahre nur an einem, oder bestimmten Plätzen gehauen, als wenn er- d mit der Axt den ganzen Wald zu durch-

ben darum sind auch die Holzhauer bey- und so in allerley Betracht minder ge- hr Fleiß ist beßer zu überschauen.

e Holzausfuhren geschehen auf wenigern nd also minder schädlich. Verbothene werden leichter entdeckt.

r Forstmeister, Oberförster, kann ein evier mit weniger Mühe besorgen.

selbst kann weniger untreu werden.

s Holzfällen macht am stehenden Holz den.

Man kann den Anflug gegen das Vieh leichter verzäunen, außer dessen man Wald verzäunen müßte.

n) Man

n) Man bekömmt dickern Forst von gleichern Holz. Wo also auch der Wind weniger schaden kann — Wogegen

o) Durch das Ausleuchten der Wind eingegelassen, und Windwürfe veranlaßt werden, die selbst wieder andere mit niederreissen.

p) Des Holzes würde also, auch bey wenigerm Waldgrunde, doch mehr.

q) Das Gerberlohe würde unschädlicher erholet.

r) Die Anstalten zum Pecheln werden leichter und sicherer getroffen, selbst zur Sicherheit des Pechlers.

s) Auch das Dachshauen hat nun leichtere Anweisungen, und

t) Die Weidstreitigkeiten sind leicht abgethan.

u) Nach leichter beschriebenem Holz werden die weitern Maaßregeln auch sicherer genommen, und so

w) Eine richtigere Forstrechnung gehalten.

§. 19.

Wie sollen aber die Schläge genommen werden? a) in welcher Lage, und

Rich-

) Sie werden insgemein von Ost gegen
genommen, um dem Westwinde keine
zu machen, wodurch er keine Verwüstung
önne; auch um dem kommenden Anflug
nd Licht zu verschaffen. Der Anfang
nen Stellen gemacht, wo sich entweder
, das ausgewachsenste, oder auch,
nden, wo sich das schlechteste, nichts
rechende, alsbaldigen Abtriebes würdige
et, um baldigem beßern Platz zu machen.

Die Schläge werden nicht zu breit
afür ihnen mehr Länge gegeben, daß
ng der alsbaldigen Besaamung aus be-
stehenden Bäumen gegründet bleibe.
t läßt man in den Schlägen selbst ein-
Saambäume, bis sich hinlänglicher An-
stehen: Wo der Wald ungemein groß
ich die Schläge zu weitschichtig würden,
abgetheilt, also auf jährliche mehrere
e Schläge darinn angetragen.

Die Richtung der Schläge wird oft
von der Gattung des Holzes (z.
B.

B. Fichtenwälder fordern Kesselschläge) oder von der Lage bestimmt.

So kann z. B. irgendwo die Westseite durch einen gegenüberstehenden Berg, oder anstossenden andern dicken Wald wohl gegen den Westwind geschützet, eine andere Seite aber in Gefahr seyn. Man richtet sich da nach der Lokalkenntniß, so, daß jene Seiten geschlossen bleiben, die den sogenannten Windlöchern entgegenstehen; das ist, wo der Wind am strengsten hereinzustürmen pflegt.

Auch ist an Bergen der Schlag von oben bis unten anzubringen.

Denn ich müßte sonst entweder die Schläge zuerst unten vornehmen, und so nach und nach hinaufrücken, oder oben, und so herab. Ersteres geht nicht an, weil der Anflug, der freylich durch das obenstehende Holz bald befördert werden könnte, nachhin von eben diesem, wenn es geschlagen wird, und bey seinem Falle meistens den Berg herabstürzet, oder doch herab gebracht werden muß, zu sehr leiden würde: Das zweyte noch weniger, denn derley Holzfall würde immer das Unterholz beschädigen, und woher soll sodann auch hinauf allemal die sichere Besaamung kommen?

§. 20.

ſt, zu beobachten?

ird ſeines Obholzes, ſeiner Rinde be-
dieß, ſelbſt das Brenn - Bau - und
useinander geſchieden, beſonders ge-
ald abgefahren; dann der Boden mög-
a) von den Spähnen b) von den Stö-
get: um dem Anflug Platz zu machen,
chlag ſchlieſſen, verzäunen zu können.
nen.

vartet bis die Spähne faulen, und den Wald
t darüber den darauf unnütz verfaulten Saa-
ren, und die Spähne ſelbſt geben auch immer,
zu verführen ſind, mehr Nutzen in Feurung,

Stock nimmt zu viel Platz des Bodens ein,
beſäet werden ſoll; es entgeht auch an ihm
Baumes an Holz: Seine Aushebung iſt
h, iſt nöthig, iſt unter guten Handgriffen
Werkzeugen nicht ſchwer. Man ſuche ſeine
weit man kann zu entblöſſen, dann erſt
An jener Seite des Stockes, wo ſeine
weiter auslaufen (wo er mehr Nahrung
alſo am Bergholz dem Berge zu — wer-
ie Wurzen allemal ſtärker, werden zahlrei-

X cher

cher seyn. Der Stock ist also so anzugreifen, daß diese mehr gerissen, als gezogen werden.

Zu c) Am Laubholz, das vom Stock ausschlagen soll, unterbleibt das Stöckeausheben. Auch am alten nicht mehr ausschlagenden Eichenholz kann es erst nach etwa 10 Jahren wohl geschehen.

In ausgeleuchteten Wäldern kann es ohne Schaden der nebenstehenden Bäume, deren Wurzeln mit verflochten sind, nicht vorgenommen werden. Ebenso unthunlich ists an jenen Nadelholzstöcken, die an Bergseiten stehen, wo die Löcher, die allemal auszufüllen sind, sich nicht so dauerhaft ausfüllen lassen, sondern immer nachsinken, und sogenannte Sfitze, Wasserkessel, veranlassen.

§. 21.

Was muß aber einer richtigen Schläge-Bestimmung vorangehen?

a) Die richtige Vermessung, und dieser b) die richtige Vermarkung des Waldes: also ein zuverläßiger Waldplan.

Zu a) zur richtigen Vermessung des Waldes kann sich der, der alles, was oben aus der Geometrie vorgekommen, begriffen, und bis zur Fertigkeit geübt haben wird, ohne Anstand anheischig machen. Aber

Zu b)

ein beweisendes Markungs = Protocol vor-
itgetheilet ist.

aber entsteht folgendermassen. Der Ei-
, oder dessen Bevollmächtigter, dann
centen werden beygezogen, so wie jene
en Männer, die der letzten Markuug als
he Gezeugen beygewohnt haben. Zum
Zweck werden auch Gursche (doch die
nglichen Begrif der Sache haben, und
nnerung für die Zukunft versprechen)
ien. So — die letztere Markbeschrei-
der Hand — wird an einem Ecke des
as für Nr°. 1. gelten mag, angefan-
man da gerade in den Wald hinein
linke Seite eingeschlagen, so zum 2ten,
ꝛc. fortgegangen, daß der Wald im-
rhand bleibe, bis man wieder zurück
Mark † Nr°. 1. kömmt. Alle Marke
chauet, ihre Lage, oder Richtigkeit,
ihr schlechter, reparabler, zu erneu-
and, alle Anstösse mit den Namen der
auch ob es Aecker, Wiesen ꝛc. seyen?
X 2 alle

† brz

alle Wege, Bäche, Graben ꝛc. vorgemerkt; bey oder zwischen welchen Marken ein Fuß- Fahr- oder Triebweg, Graben, Zaun, Bach ꝛc. heraus gehe? Wo außen ein Zaun, Riegl, Stiegel, Bildsäule, Quelle ꝛc. und wie weit von nächsten 2 Marken rück- und vorwärts sey? Nicht nur die Distanz eines Markes vom andern (wo nicht in Schuhen, doch in Schritten) sondern auch: ob es daselbst bergauf, bergab, rechts, halb rechts, links, halb links, gegen Ost, Süd, West, Nord, im ein- oder ausspringenden Winkel gehe? ꝛc. Ueber all dieß wird ein umständliches, und genaues Protocoll gehalten, alle Anwesenden darinn benannt, solches nach Bedarf 2, 3, 4fach mundiert, jedes Mundum von jedem Anwesenden unterschrieben, ehevor aber der Befund der anerkannten Richtigkeit oder beglaubten Differenz angeführt. Endlich die nöthig befundenen Markpfähle, mit dem Zeichen des Waldeigenthümers dem Wald einwärts zu, gesetzt, und oben auf solchem die Weisungs-Linien gegen die nächsten Pfähle angebracht.

§. 22.

Sind die im Waldplan gezeichneten Schläge auch gleich im Walde selbst für immer auszustecken? Ist

icht Jedermann gleich dem Eigenthümer
nzen Wald, den ganzen Schläge = An-
ätzen zu können; und da ohnehin von
Jahre den wirklich gefällten Schlägen,
nicht das Maaß überschritten worden
usehen ist, kann zugleich allemal ein wei-
lag ausgezeigt werden.

e lange soll ein Schlag geschlos-
en?

das junge Holz jedem Vieh zu hoh ge-
t, als daß solches dessen Gipfel, oder
Aeste mit dem Maule erreichen könne.
rschied hält sich diese Zeit beym Nadlholz
s. 8, beym Laubholz nach Beschaffenheit
5 Jahre.

§. 23.

che Bücher, so vom Forstwesen
sind besonders bekannt?

Forstmann soll besonders die Forstord-
hrer Länder zu studieren suchen. Be-
hören aber sind z. B. Beckmann, Bich-
ting,

ting, Brocke, Detzel, Drensky, Duhamel, Eckarts, Gärtner, Gleditsch, Grot, Gyot, Heppe, Hofmann, Justi, Keppler, Kerner, Kramer, Krünitz, Lesseck, Moser, Oettelt, Scharmer, Stahl, Wieland, Weisse, Werneck, Zauthier ꝛc. und besonders v. Burgdorf.

§. 24.

Welche Nebenkenntnisse würden einem Forstmanne noch besonders anständig, und brauchbar seyn?

Alle, die beym Verbrauch des Holzes zu dessen möglichster Sparung leiten. Denn beynahe ist über Holzzucht zu viel geschrieben, was man von Holzsparung so wenig liest. Wie nämlich in Küchen, in Heitzöfen ꝛc. die beßten Anstalten zu treffen seyen, um bey ungleich wenigerm Holze das das nämliche kochen zu können, und weniger zu frieren. Wie? und mit welchen Vortheilen die Kohlen zu brennen; wie diese in Schmitten- und Hammerwerken wirthschaftlich zu verbrauchen; wie die Bräupfannen, Back- und Dörröfen, Hafner- Kalk- und Ziegelöfen ꝛc. mit Vortheil anzulegen; wie die Bretter- und Stangenzäune entbehrlich

behrlich zu machen; wie die Bäume auf den Schneidmühlen zu legen, zu behandeln, das Werfen der Bretter zu verhüten; wie die Zimmerleute — diese bekannten Holzverwüster — zum möglichsten Menagement zu leiten, bey welchen Gebäuden, in welchen Theilen derselben, trockne, wo grüne Hölzer besser angewandt, welche Vorsichten den Zimmerleuten, Wagnern, Drechslern, Bindern, Schreinern ꝛc. nöthig seyen um ihren Holzgvorrath bis zum Gebrauch gut zu erhalten? ꝛc. ꝛc.

Ein Forstmann, der über alle derley Fragen hörbare Antworten und Krisen zu geben vermag, wird seinem Beruf soviel Ehre machen, als wenig derjenige, der hierinn ganz fremd ist, und bleibt. Aber auch schon in bloßer Rücksicht auf seinen Forst muß er sich umsehen, wie in benachbarten Waldungen gewirthschaftet werde? Ob Vorrath oder Mangel zu erwarten sey? Wie und wo das Brennholz im Werth falle? steige? und warum? wo die Nachbaren ihren beßten Absatz finden? mit welchem Holz? wie lange dieß dauern könne? Woher die nächsten Bauunternehmungen, Schmitten, Schmelzwerke, Schneidemühlen, Glashütten, Ziegl- und Kalköfen,

Flöz-

ting, Brocke, Detzel, Drensky, Duhamel, Eckarts, Gärtner, Gleditsch, Grot, Gyot, Heppe, Hofmann, Justi, Keppler, Kerner, Kramer, Krünitz, Lesseck, Moser, Oettelt, Scharmer, Stahl, Wieland, Weisse, Werneck, Zauthier ꝛc. und besonders v. Burgdorf.

§. 24.

Welche Nebenkenntnisse würden einem Forstmanne noch besonders anständig, und brauchbar seyn?

Alle, die beym Verbrauch des Holzes zu dessen möglichster Sparung leiten. Denn beynahe ist über Holzzucht zu viel geschrieben, was man von Holzsparung so wenig liest. Wie nämlich in Küchen, in Heitzöfen ꝛc. die beßten Anstalten zu treffen seyen, um bey ungleich wenigerm Holze das das nämliche kochen zu können, und weniger zu frieren. Wie? und mit welchen Vortheilen die Kohlen zu brennen; wie diese in Schmitten- und Hammerwerken wirthschaftlich zu verbrauchen; wie die Bräupfannen, Back- und Dörröfen, Hafner- Kalk- und Ziegelöfen ꝛc. mit Vortheil anzulegen; wie die Bretter- und Stangenzäune entbehrlich

behrlich zu machen; wie die Bäume auf den Schneidmühlen zu legen, zu behandeln, das Werfen der Bretter zu verhüten; wie die Zimmerleute — diese bekannten Holzverwüster — zum möglichsten Menagement zu leiten, bey welchen Gebäuden, in welchen Theilen derselben, trockne, wo grüne Hölzer besser angewandt, welche Vorsichten den Zimmerleuten, Wagnern, Drechslern, Bindern, Schreinern rc. nöthig seyen um ihren Holzgvorrath bis zum Gebrauch gut zu erhalten? rc. rc.

Ein Forstmann, der über alle derley Fragen hörbare Antworten und Krisen zu geben vermag, wird seinem Beruf soviel Ehre machen, als wenig derjenige, der hierinn ganz fremd ist, und bleibt. Aber auch schon in bloßer Rücksicht auf seinen Forst muß er sich umsehen, wie in benachbarten Waldungen gewirthschaftet werde? Ob Vorrath oder Mangel zu erwarten sey? Wie und wo das Brennholz im Werth falle? steige? und warum? wo die Nachbaren ihren beßten Absatz finden? mit welchem Holz? wie lange dieß dauern könne? Woher die nächsten Bauunternehmungen, Schmitten, Schmelzwerke, Schneidemühlen, Glashütten, Ziegl- und Kalköfen,

Flöz-

Flözzereyen ꝛc. mit Holz beschlagen werden? wie theuer? wie lange Aussicht dazu vorhanden? ob in der Nachbarschaft der Holzhandel gesperret, beschränkt, oder ganz frey sey? warum? wie lange schon? Wohin, mit welchem Aufwand, und wie hoh die Holzhändler ihre Waaren absetzen? Aenliche Ueberlegungen sind ungemein wichtig für den Forsteigenthümer, empfehlend für den Förster.

§. 25.

Auch die verschiedene Schwere der Holzarten soll dem Forstmann am nächsten bekannt seyn a) um zu wissen, wie viel Pferde dieser oder jener Baum, oder Klafter zum verführen bedürfe? b) Wie nahe sein Innhalt dem nämlichen Innhalt des Wassers an der Schwere komme, wie leicht, oder schwer also solches Holz zu verflözzen, mit wie viel fremder Schwere noch zu beladen sey?

Nach Muschenbröck ist im Verhältniß gleichen Wasserinnhalts = 1. die

Eiche	=	0, 929
Buche	=	0, 852
Erle	=	0, 800
Ahorn	=	0, 755

a , der eben so die Schwere des Regen-
1. annimmt ,

en Ahorn	=	0, 750
	=	0, 854
St. Holz	=	0, 929
rünen Aesten	=	0, 870
Holz	=	0, 845
lesten	=	0, 734
	=	0, 760
	=	0, 550
	=	0, 600

Krünitz aber hält 1 Kubickschuh Rhein-
Duodecimal - Maaßes.

	49 Pf.
	57
	75
	57
	35
und Kiefer	48
	36
	40
	36

Man

Man sieht schon, daß diese beyderley Verhältniß-Ansätze einander nicht ganz entsprechen. Noch auffallender aber ist der Unterschied, daß Krünitz die Fichte schwerer als die Tanne = 4 : 3, Muschenbröck aber sie leichter als diese und zwar = 6 : 11 macht: Eben so different ist auch der Ansatz der obigen gegen Reinholds Tabelle (geom. forens. P. 2. §. 110.) nach welcher ein Kubickfuß

1.	Weißbüchen	38 Pf.	22 Loth
2.	Rothbüchen	37 -	11
3.	Eichen	35 -	3
4.	Birken	28 -	6
5.	Tannen	24 -	2

oder die Klafter von

1.	— —	3636 -	20
2.	— —	3510 -	10
3.	— —	3298 -	8
4.	— —	2649 -	20
5.	— —	2361 -	28

Daß also durchgehends das Eichenholz leichter als das Büchene (von andern Mißverhältnissen nichts zu melden) seyn soll. Beym Klafter-Ansatz möchte dieß noch hingehen, weil die bü-

che-

Stammklafter näher kommen. Aber
nöchte dieß Verhältniß nicht annehmbar
ohne Zweifel keines, daß es für alle
t.

n das sichere zu spielen, darf man nur ein
ück des gegebenen Holzes kubisch messen,
, wornach auch das Gewicht der abzufüh-
ume oder Klafter sich ergeben wird. Ue-
wird da viel darauf ankommen: ob
ausgetrocknet, oder noch saftig, oder
, ob es von den Wurzen, Stämmen,
n, von magerm oder fettem Grund,
ng sey rc.

§. 26.

ebt bloß praktische, auch bloß theore-
männer; es giebt deren, die weder
h Theorie haben, und doch oft entschei-
urtheilen; jeder scheint die andere her-
mit welchem Grunde?

heoretiker — ohne Praxis ist, wo was
Forstwissenschaft in Vortrag kömmt,

der

der redseligste, emsig, all das, was er bereits auswendig gelernet hatte, auszukramen, glaubt er wohl gar auch bey Kennern als ein Mann von Einsichten zu passieren; indessen diese — wenn sie so viele Bescheidenheit als Einsicht haben, zwar sein Talent, selbst seinen Ehrgeitz schätzen, doch seinen vorlauten Lektionen keinen Werth geben, und dem Schwätzer lieber das pytagoräische Zurückhalten, die Gabe des Schweigens bis zur wirklichen, nicht bloß beglaubten Reife seiner Kenntnisse, wünschen. Er weiß vielleicht von jeder Holzart die karackterischen Zeichen auswendig, ohne deren auch nur $\frac{1}{3}$ am Platze zu kennen.

Zu sehr auf allgemeine Grundsätze gebunden, versäumt er oft die allemal nöthigen Rücksichten auf besondere Lokal- Umstände, und Rechte, in deren Kenntniß er dem bloßen Pracktiker ohnehin allemal nachzustehen pflegt, und deßwegen oft diesen zu größerm Spott wird, als er verdiente.

Oft ist er zu zärtlich, zu müheschеuchend sich das, was nur Praxis im Walde giebt, recht eigen zu machen, oder glaubt beym ersten Anblick schon alles gefaßt zu haben, und läuft wieder mit nicht halber Kenntniß davon.

ist, oder es darum unnütz findet,
eits den Haß aller Pracktiker gegen al-
heoretisch klingt, so wie gegen alle auch
uerung, wo nicht aus eigner Erfah-
von Hörensagen kennt.

rgißt, und erfährt es zu spät, und
bitterm Verdruß, daß die ausgebrei-
ische Kenntniß doch allemal begränzt
h noch immer mehr, ja manches bis-
weifelbar angesehene ganz anders ler-
und daß jede derley noch so grosse
was immer für einem Fache in der
besonders im Anfange, zuweilen bey
n Fällen stocke, und sich selbst nicht
doch verlangt er vor dem bloßen Prack-
ihm freylich in mehrfachen Betracht
— Rang.

loße **Pracktiker** ist in jedem Fache
nicht gefährlicher doch unzuverläßiger
eit davon nach festen, und guten,
n Grundsätzen zu handeln, folgt er
n, dem bequem gewordenen Schlen-
drian

drian. Unbekümmert um das **wahre Interesse** seines Herrn, um die Zukunft, überläßt er im Walde alles — und dieß nicht einmal redlich — der Natur; sorgt nicht um Saamenvorrath, um Baumschulen ꝛc.

So lang ich lebe, hörte ich sogar schon manchen sagen, **hat es noch nicht an Holz gefehlt, wird auch nicht sobald fehlen, ein anderer sehe sodann wieder zu.** Wer zuverläßig auf jenen Haß, auf seine Verachtung rechnen will, der behaupte den Nutzen der Schläge, die Schädlichkeit des Ausleuchtens ꝛc. dieß ist er gewohnt, und findet es für sich bequemer, vortheilhafter, jene wüßte er nicht einmal in ihrer Größe, oder Anzahl, und in ihrer Lage zu bestimmen.

Blühte-Beobachtung, und Kenntniß ist ihm Thorheit, und er lacht wohl dem Theoretiker ins Gesicht, wenn dieser von der Pflanzenzeugung, von männlich und weiblichen Theilen, auch noch so gut, zu sprechen anfängt. Immer wird sein Stolz, seine Verachtung gegen dem Theoretiker, gewiß größer, als die von diesem gegen jenen seyn, denn sie ist zugleich dummer. Die beßten Projekte,

und

und Anstalten verschreyt er als landschädlich, und findet Glauben — beym Volke.

Er weiß sogar ihren Ausführungen immer Hindernisse zu unterlegen, und so den fleißigsten Mann zu ermüden. Er ist, im Durchschnitt, roh, eigennützig, unbeugsam; und ist er auch im Grunde ein ehrlicher Mann, so ist er doch für seine Stelle immer gefährlicher, als der Theoretiker, und nie wird er sich in die Lage, Rechte, Dienstbarkeiten, in den Reichthum seines Forstes so deutlich einstudiren, als der Theoretiker es thun kann.

Dieser ist doch wohl, bey eben nicht tödtender Mühe, im Stande in 10mal kürzerer Zeit sich all die Kenntnisse des bloßen Pracktikers eigen zu machen, als dieser Pracktiker jenes zu lernen, was die Theorie fordert. Man muß, um pracktische Forstkenntnisse zu erlangen eben nicht vom Forstjungen an gedienet haben, und all seine Lebensjahre im Förster-Solde gestanden, oder darinn sozusagen aufgedingt, und freygesagt seyn. Es giebt Räthe, Beamten, Pfarrer ꝛc. die in pracktischen Forstkenntnissen auch Forstmänner beschämen können, so sich bisher das vieljährige Recht erworben zu haben glaubten, alle Einsichten sich

allein

allein zuschreiben zu müssen. Aber, umsonst, nie wird der bloße Pracktiker von der Möglichkeit zu bereden seyn, daß ein Gelehrter, dessen Beruf es eben nicht ist in dem Forste immer umher zu schlendern, es so erstaunlich hoh bringen, und — das bischen lernen könne, was seine belobte Praxis gab.

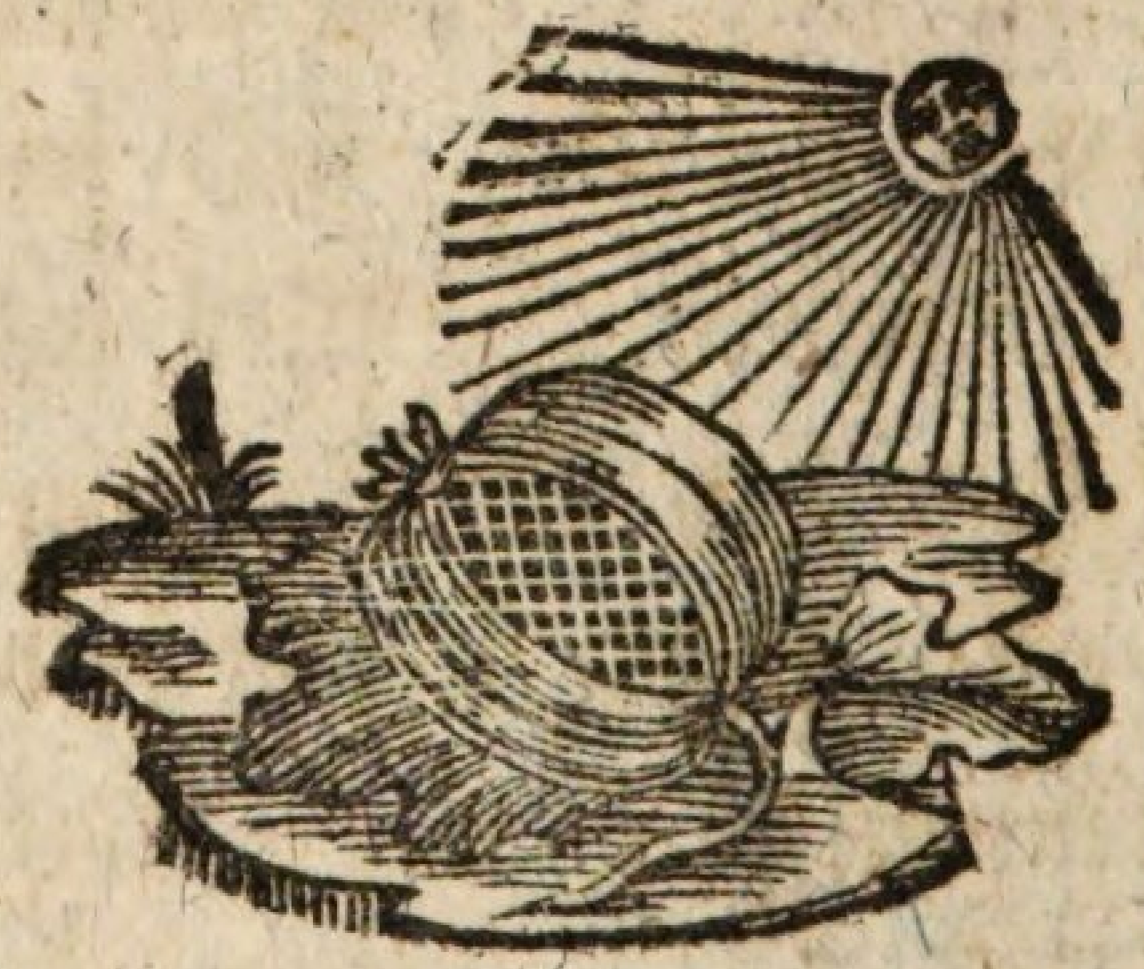
Der Teoretiker der einsweilen mit seinem gesammelten theoretischen Vorrath stille bleibt; dabey, was auch in Städten leicht ist, oft das Land, die Forste, die Auen ꝛc. zu verschiedenen Zeiten, und nicht als bloßer Ambulant, nicht in lustiger oder lästiger Gesellschaft, sondern allein, ~~mit einem~~ mit einem dahin brauchbaren Buche, oder, noch beßer, in Gesellschaft eines erfahrnen bescheidenen Mannes, mit dem Auge des ungenügsamsten, des geduldigsten Beobachters besucht; dem kein Strauch an einem Zaune seiner Nachforschung unwerth ist. Der jedes getroffene oder verfehlte Maaß, oder Anstalt, der willig jede geschickte, oder ungeschickte Raisonements der Förster, der Bauern, der Holzhacker, der Flözzer, der Dreher, Tischler, Binder, Wagner, der Lohesammler, der Pechler, der Zimmerleute ꝛc. mit seinen bereits

ge-

gesammelten Kenntnissen, anderwärtige Rechte, Dienstbarkeiten ꝛc. mit denen des gegebenen Forstes vergleicht, dabey sich in Lagerbüchern, in Forstrechnungen, und darüber erfolgten Revisionspunkten fleißig umschauet, sich mit den Planen solcher Wälder wohl bekannt macht ꝛc. der wird sich selbst bald den Weg zu höhern praktischen Kenntnissen zu bahnen wissen, und bald selbst in diesen den blosen Praktiker weit hinter sich zurücklassen. Dann mag er hervortretten, immer aber bleibe Bescheidenheit, und strenge Sorge gegen alle Uebereilung einer seiner merkbarsten Züge.

Leute, die weder Theoretiker, noch Praktiker im Forstwesen sind, doch darinn so oft als Kritiker auftretten wollen, sind leicht zu ertragen, leicht zu behandeln. Wer wollte so unbescheiden seyn jedem das Stillschweigen zu gebiethen, der von einer Sache spricht, die außer dem Kreis seiner Kenntnisse liegt. Wie tod würde manche Gesellschaft seyn, wenn nur Leute vom Kriege reden dürften, die die Taktik studirt, oder

Bauern, vom Ackerbau; Niemand als die Juri-
en von Rechtshändeln; Niemand als Aerzte von
Krankheiten raisoniren sollte: Welcher Zwang für
o viele Frauen, wenn sie nicht für jede Krank-
eit, von der die Rede kömmt, ihre Mittel so
insichtsvoll auskramen dürften! Man vergönne
achbarlich einander zuweilen auch ein fremd Ste-
kenpferd zu reiten; es wird schwerlich was ver-
orben, und am Ende bleibt auch wahr, daß der-
ey Diskurse nicht allemal blos unschädlich sind, daß
ie zuweilen sogar durch einen blos glücklichen Ein-
fall, der weder dem Theoretiker noch dem Praktiker
gekommen war, lehrreich werden können.



Druck-

vurden, werden hiebey die wesentlich-
t. Auf Fehler, die dem Sinne nach-
n, ward mehr, als auf die, so wi-
ge Orthographie liefen, gesehen, und
n sie einmal corrigirt waren, wur-
ie wieder kamen, meist als schon cor-
gen. Die Correctur noch übersehe-
wolle der Leser selbst nachholen.

statt	lies
Weite	Breite
n einem geraden Punkt	von einem Punkt.
sen	aussen
: M o	= n o
p	e, p
e Winkl	die Winkel
+ o	n + e
+ f	e + f
14	Fig. 14
gleich	so gleich
unkte e	Punkt e
enn	wenn mit
enn wenn	wenn

Y

Seite.	Zeile.	statt	lies
—	12	a f	d f
14	22	$= b\,a\,c$	$= d\,a\,c$
15	13	$= a\,c\,b$	$a\,c\,b$
16	17	$108° - a - b$	$180 - a - b$
19	16	proportionál	proportional
—	20	grössern	grössere
21	17	$(.ad.ac)(+)$	$(ad.ac) +$
—	18	$dc.ac(=)ad$ $+ dc(ac$	$(dc.ac) = ad.$ $dc.(ac)$
26	13	wenn im	wenn sie im
27	20	$= b$, oder	$= b^2$, oder
28	9	$160 : \times 160$	160×160
—	16	$acd + dac$	$adc + dac$
—	20	$\frac{ecb}{2}$, also	$\frac{ecb}{2}$, also
29	6	acb	$acb:)$ ist
30	21	$+ bcd$	$+ bdc$
32	15	$= ac$	$= aec$
33	3	Bögen	Bogen
—	17 u 18	sind (: :) auszulassen	
35	1 u 2	$= bc.be = ab$ $.gb$ so wie oben $= ab.gb$	$= bc.be$ so wie oben $= ab.gb$
—	17	$- bg$	$= bg$
—	19	$ab - ac$	$cb - ac$
36	15	$be^2 = \frac{1}{4} bd$	$be^2 = \frac{1}{4} bd^2$
37	18	über a, b, c und d beyde	über a, b, e. und d, beyde
38	12	$hg - eg$	$hg.eg$

m bis K, e m	d m gen K, e m
bis i	gen i
verlängerten	der bey verlängerten
er innere	der innern
er äussere	der äussern
extagon	Heptagon
acb . 180 — acb	acb, 180 — acb
enn nach auf	wenn nach § 68 auf
e Diameters	die Diameter
m Hextagon	zum Heptagon
en sich ausdehnt,	gegen d sich ausdehnt
o	(~~vermehrt)~~ so
n	der
reise	Krise
m	den
6''	16'
g. 100.	Fig. 105.
uadrate	Quadraten
rmög § 77	vermög § 67.
x — ²	$a^2 - x^2$

Ende ist zu ~~ersetzen das Zeichen ×~~

· ·	das Zeichen ∘
$\frac{+ c - b^2)}{2c}$	$\frac{(a + c - b)}{}$

Das Absetzungszeichen ∘ zu ersetzen

160000 — 5625	$\sqrt{(160000 - 75625)}$

Seite.	Zeile.	anstatt	lies
62	1	$\frac{800.291^{\circ}47375}{2}=$	$\frac{800\,.\,290,\,47375}{2}=$
—	4	$=\frac{440000^2}{1600}$	$=\frac{440000}{1600}$
—	8	400 — — 600	400 — 600
—	9	600 400	600, 400
—	15	halbe Summe	die halbe Summe
63	6	= a b =	= a b —
—	14	d g h = a c d b = a f g c	d g h = a f g c
—	18	(Fig. 119.)	(Fig. 111.)
65	14	a m u a = a u n o	a m u e — a u o
—	18	g c a	g c o
66	1	a m u d	a m u e
—	19	des Zirkels !	des Zirkels ;
73	4	E — A	E = A
—	10	Fig. 134.	Fig. 126.
81	9	nach § 154	nach § 143
—	24	**bleiben ganz aus.**	
82	1 u 2		
84	7	Pkl g e b	Winkl g e b
—	25	§ 100	§ 151
86	16	jedes reguläre Vieleck	jedes geradlinigte Vieleck
88	7	a b dem	a b den
—	14	f d i	f h i
89	19	+ a c	+ a c^2
90	5	der	oder
—	15	und a e f d	und a e f c

Pac = cd :	Pac = cd
cd²)	
p ǂ	ſo ǂ
= fq	= fg
aus b	aus 6
alle Kegl	alle Kegel
der der	der
11| = 20096	= 200, 96
der Figur	die Figur
breiten	Breiten
wenn wenn	wenn ſie
Fig. 168	Fig. 167.
die die	die
wird, oder wenn	und ſo
der Höhe	oder Höhe
minder	wieder
c a f	a c f
nen rechten Winkl	einen rechtwinklichten △
giebt dem	giebt den
ſelbe ſchon	ſelbe
ſum) e h :	ſum̃) : e h
§ 77	§ 67
Nummern	Nennern
h	g h
es meſſenden	des zu
etzterer	letztere
6″	66′
F (: oder d n :)	(: oder d n :) :
Thurn	Thurm

Seite.	Zeile.	anſtatt	lies
161	5	man da	man, da
167	17	ſ b	ſ. c
168	18	abhängt	abhängen
173	6	c nach A	nach A
181	17	Fig. 28.	Fig. 31.
182	15	von 50	von 50′
183	3	gemäßnen	gemäßen
—	4	C A B	A B C
—	10	und BD bleibt aus	
188	2	der über	wenn er auch über
191	10	In ſolchen	In ſolchem
202	2	mit a b	mit e b
203	18	Triangel a c b	Triangel a e b
216	19	ſchwer, ſcheinen	ſchwer ſcheinen
218	19	äqualen	äquablen
219	17	anderer	andere
220	17	in gleich	im gleich
221	11	der dergleichen	der gleichen
222	17	lautet) vom Bauern Grund	lautet, vom Bau- ern-) Grund
223	16	die beſondere	die beſonderen
—	21	zuſtellende	zu ſtellenden
225	1	mit B nach c der	mit B nach c. Der
226	8	tiefern	tiefen
227	8	eine eine	eine
—	17	gräſſere	gröſſere
229	7	kann man aus	kann aus
230	7	und das	und daß
—	22	geſündere Luft	die Luft
231	8	vorhandenen	vorhandenem

232

de	oder
reren	deren
wie verbessert	wie sie verbessert
Lack	Kalk
brauchba	brauchbar
zu Zaufen	zu Haufen
bothanische	botanische
ganz andere Regl	ganzen Regl
aus seinen	aus seinem
Anm Burgsdorf.	An. daß Burgsdorf
Stucks, sodann	Stücks sodann
untere und obere	untern und obern
mit einem beträcht-lichen	mit seinem betref-lichen
Stammen =	Stamm =
solchen	solchem
Wie der im Schläge	Wie der Wald in Schläge
Lesselschläge	Kesselschläge
spätere	spätern
12| eingeworfen	eingeworfen werden
Gemüssen	Gemüsen
unschädliche	unschädlichste
an einer Mühle	an eine Mühle
der jeden	der jedem
nach der	nach
oß mit Farben, so	bloß so
mäßten	müßten
nichts sehlt	nichts fehlt
1| in kleinen	im Kleinen

9	Holzstrasse	Hochstrasse
2	immergrün	immergrüne
21	Föhre Zirbl	Föhre, Zirbl
18	Eiche	Esche
22	männlich sind	männlich, bald blos weiblich sind
4	Hassel	Hasel
8	Hallunder	Hollunder
20	wie viele Saamen-keren	wie vielen Saamen-kernen
13	- grasset	- graset
18	Linde	der Linde
20	übliche Sch	übliche Schl. (Schef-fel)
23	4000′ □	40000′ □
25	besäendes	besäenden
16	Klössen	Blössen
18	Holz erst	Holz erst in
9	Kloacker	Kloacken
15	brachen	Brachen
4	aufbehal	aufbehalten
21	zu b 1mo)	z. B. 1mo
11	abgewohnet	abgewöhnet
7	zu machen der	zu machen. Der
21 u. 22	eben dem	eben dadurch dem
23	bleibt immer	bleibt — bey nie-drigen Gestaden — immer
12	zu b	zu f
16	vortheilhafter	vortheilhaften

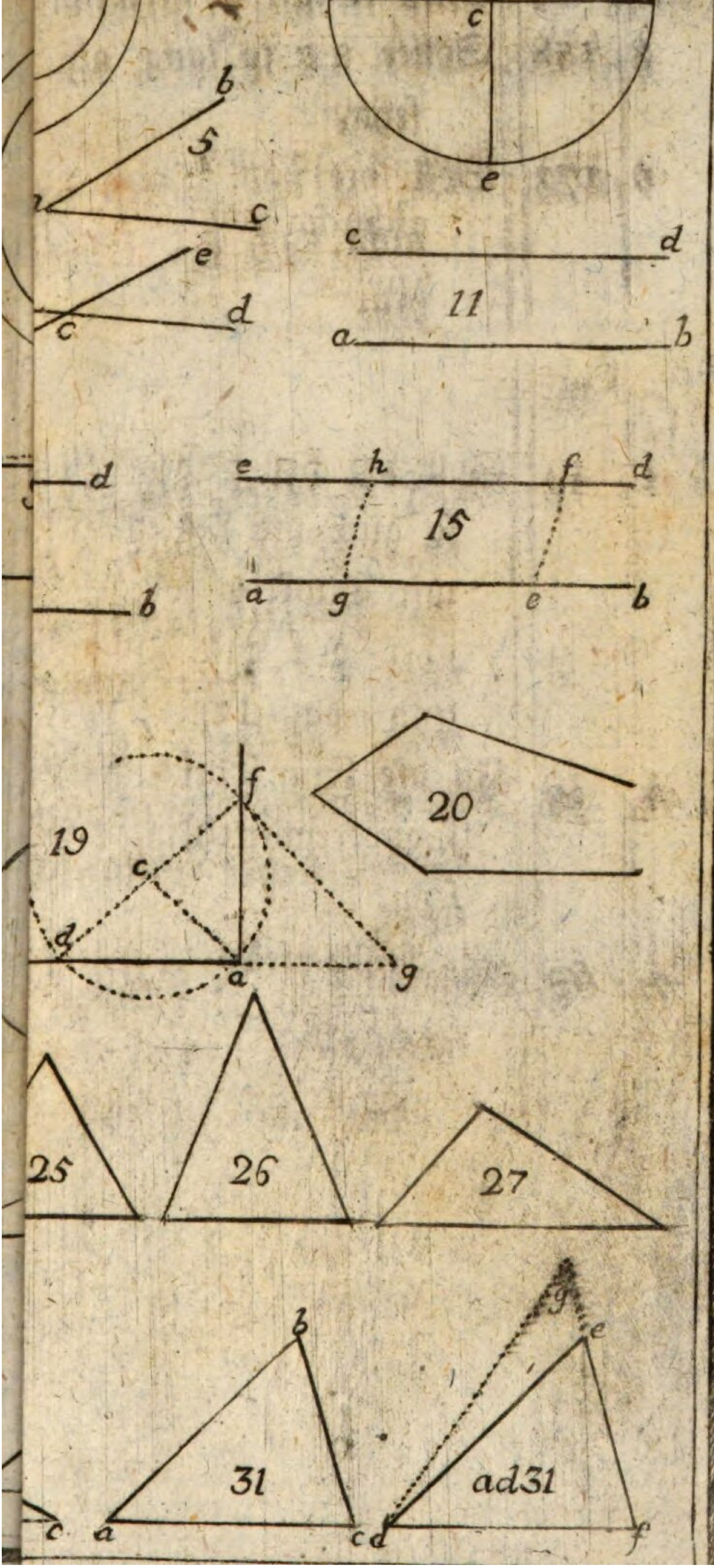
300

komme	kommen
zu k und l	soll damit eine besondere Zeile angefangen werden
gerade am liebsten	gerade dann am liebsten
Wädern	Wäldern
Bsaea-	Besaa-
II | ⸗ ⸗ ⸗ ⸗	, , , ,
worinn er keine Verwüstung	wodurch er Verwüstung
könne	könnte
Spitze	Sitze
ber auch	oder auch
n einen	an einem
um 2ten	zum 2ten,
rsten Mark Nr. 1	ersten Mark bey Nr. 1
t unnöthig genug	Ist unnöthig; genug
nd bey ungleich	um bey ungleich
Schmiedten	Schmieden
Mitverhältnissen	Misverhältnissen
er Praktiker	den Praktiker
nit bittern	mit bitterm
enen Haß	seinen Haß
u bereden sey	zu bereden seyn

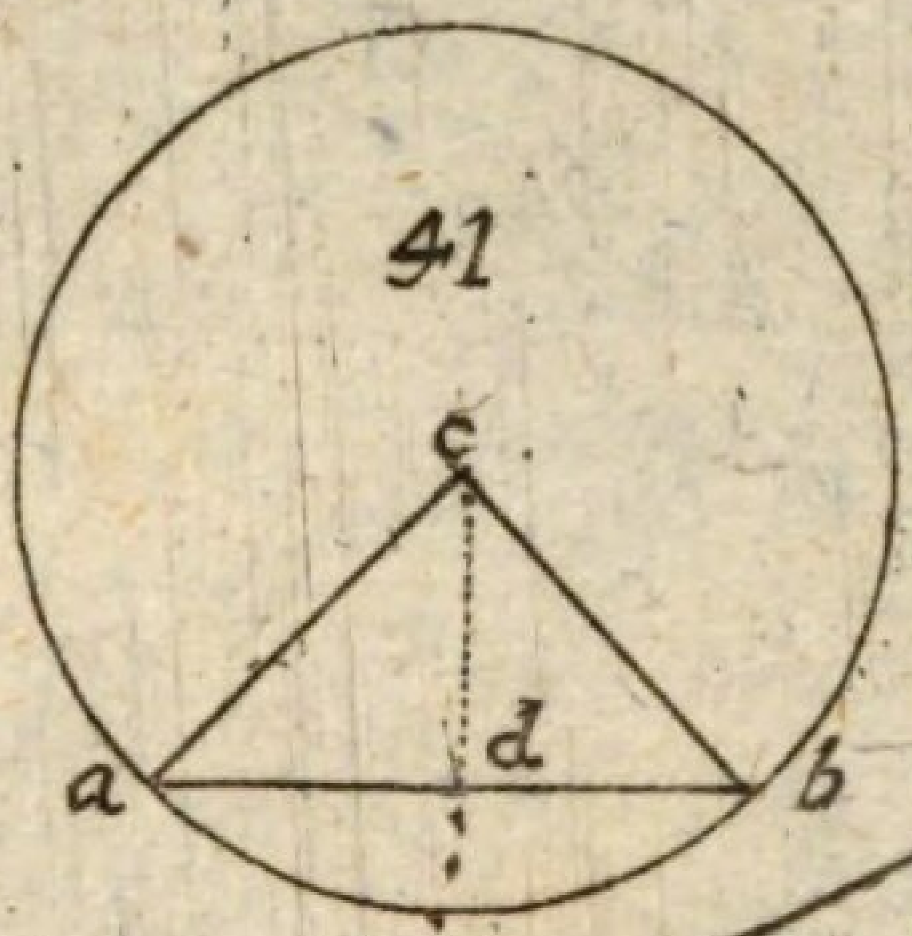
An

.I.	Fig.	
.1	13	Muß h mit p verwechselt werden.
8	158	Sollte a c so lang als c e oder c b seyn.
9	173	Soll die von a weg punktirte Linie nicht nach g, sondern nach f gehen.

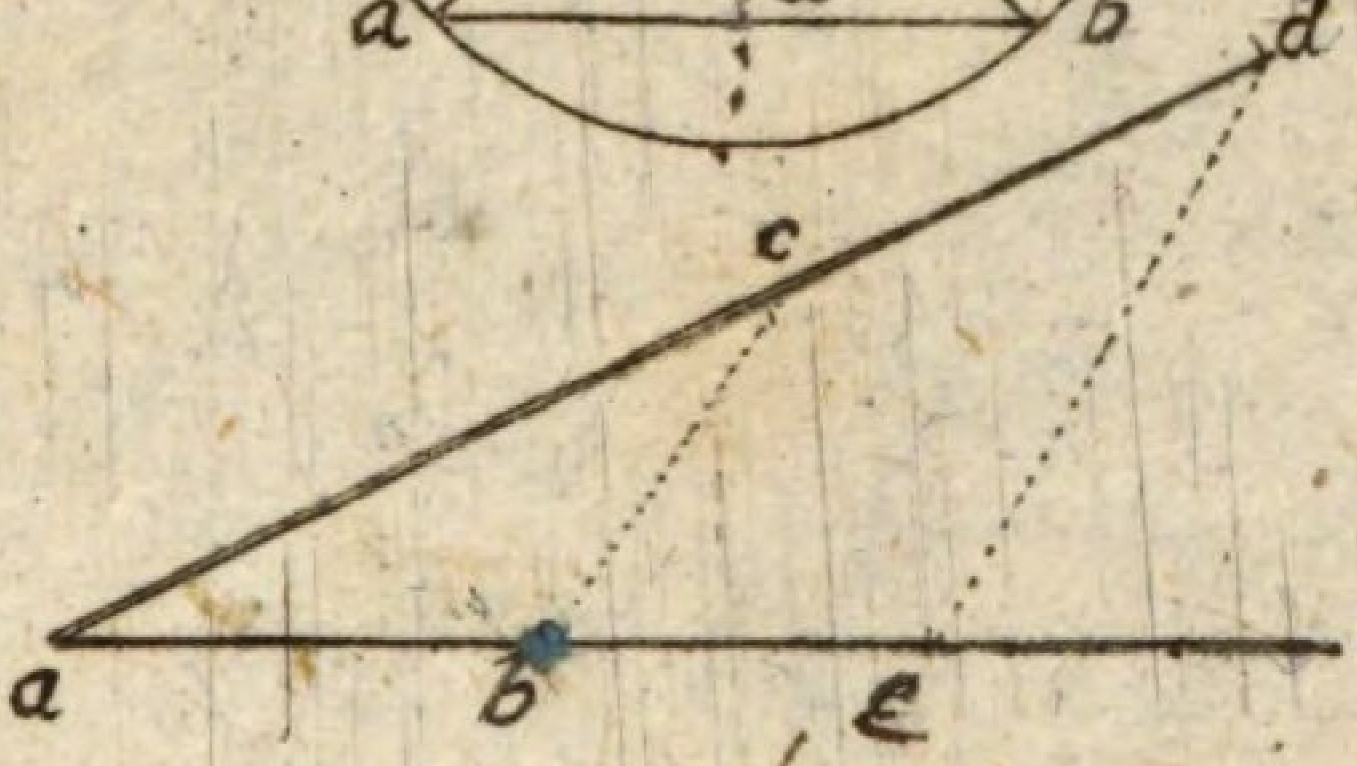
. I.	Fig.	
.2	13	Soll f g besser oben gen h angebracht, so auch die Linien d e, f g, h i mit Punkten fortgesetzt, und zwischen c ſ mit Buchstaben bemerkt seyn, daß d q, ſ p, h entstehen.
4	39	Ist die Figur verzeichnet; die correspondirenden Linien sollen parallel seyn.
7	65	Gleichfalls: Die Berge sollen im Alignement von d e liegen, und c von e frey zu sehen seyn.

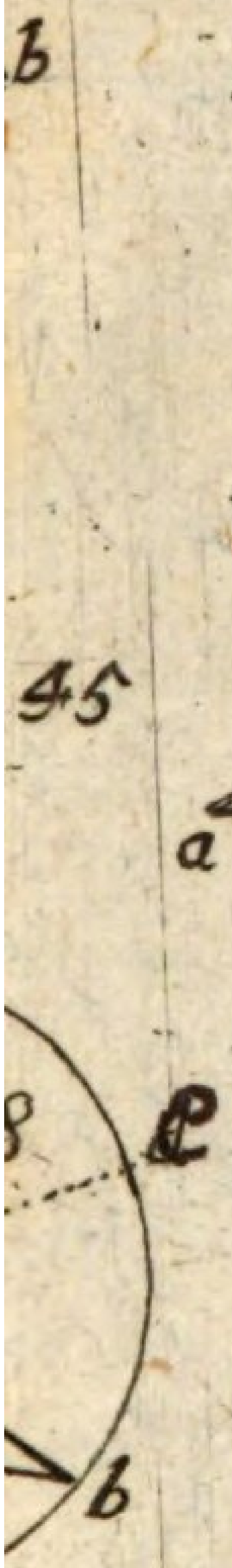

5
11
15
19
20
25
26
27
31
ad31
a
b
c
d
e
f
g
h

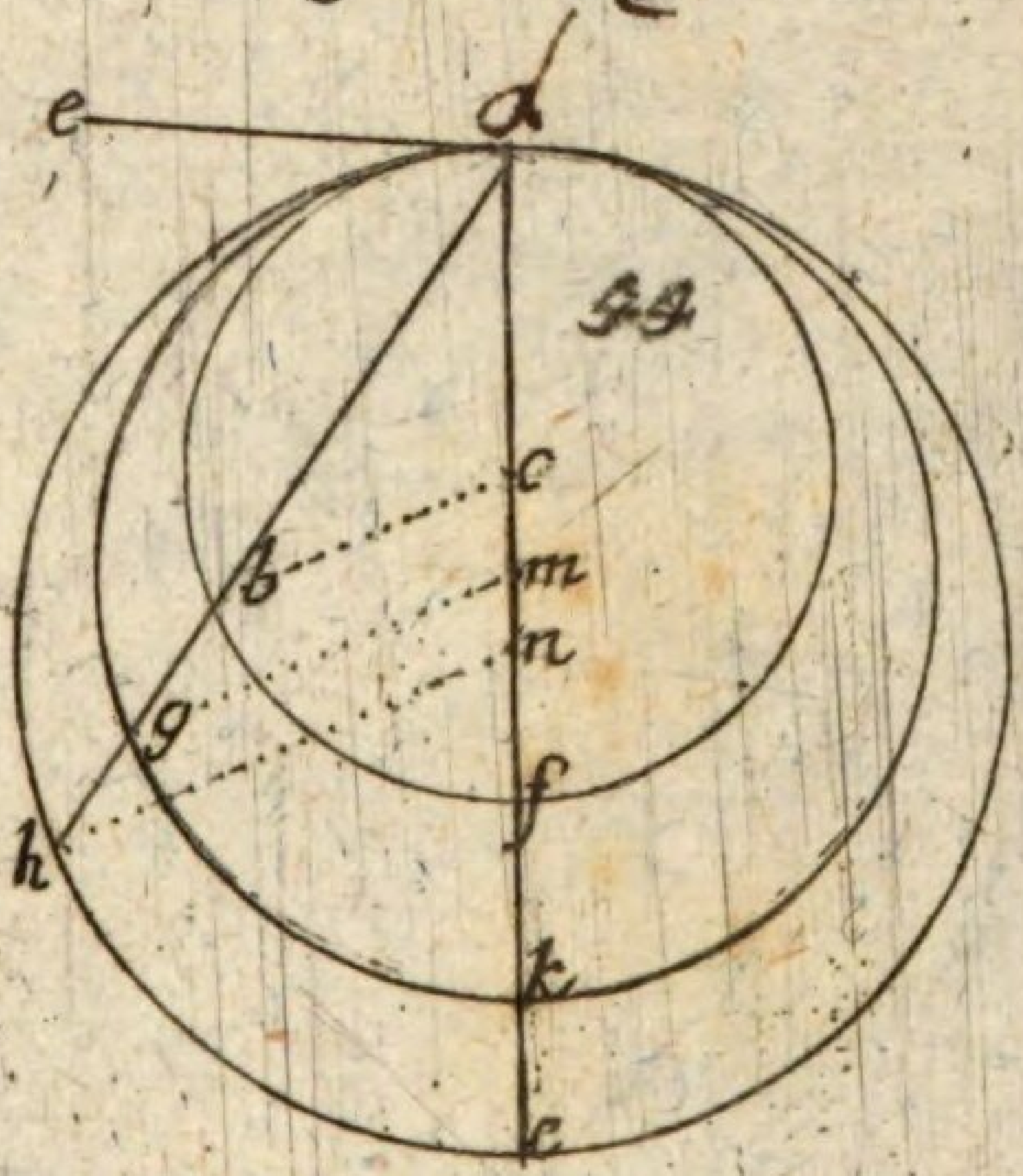
45
8
3

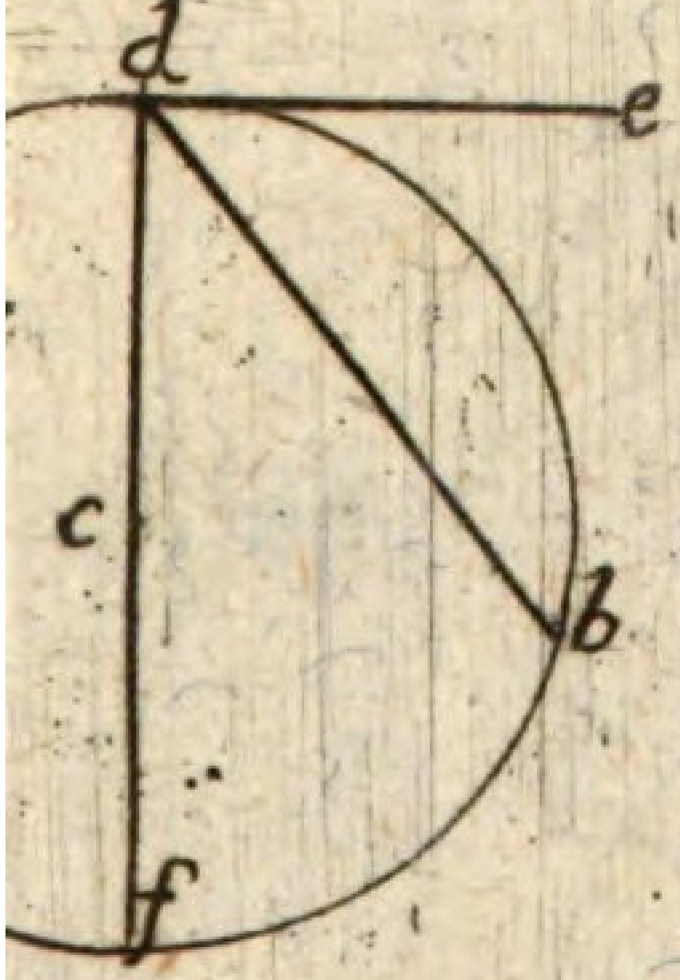


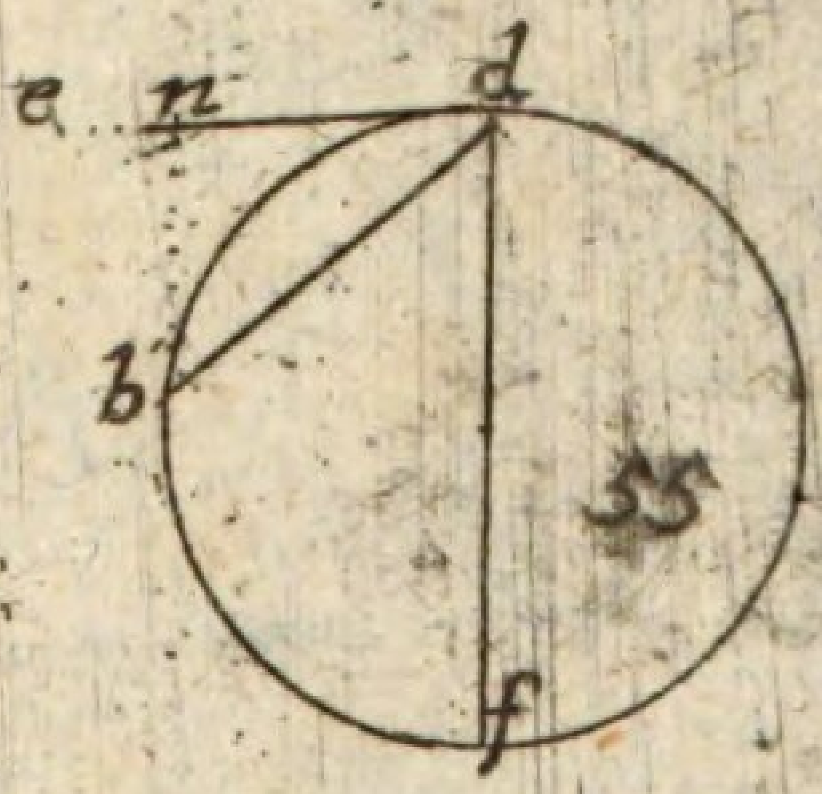
45



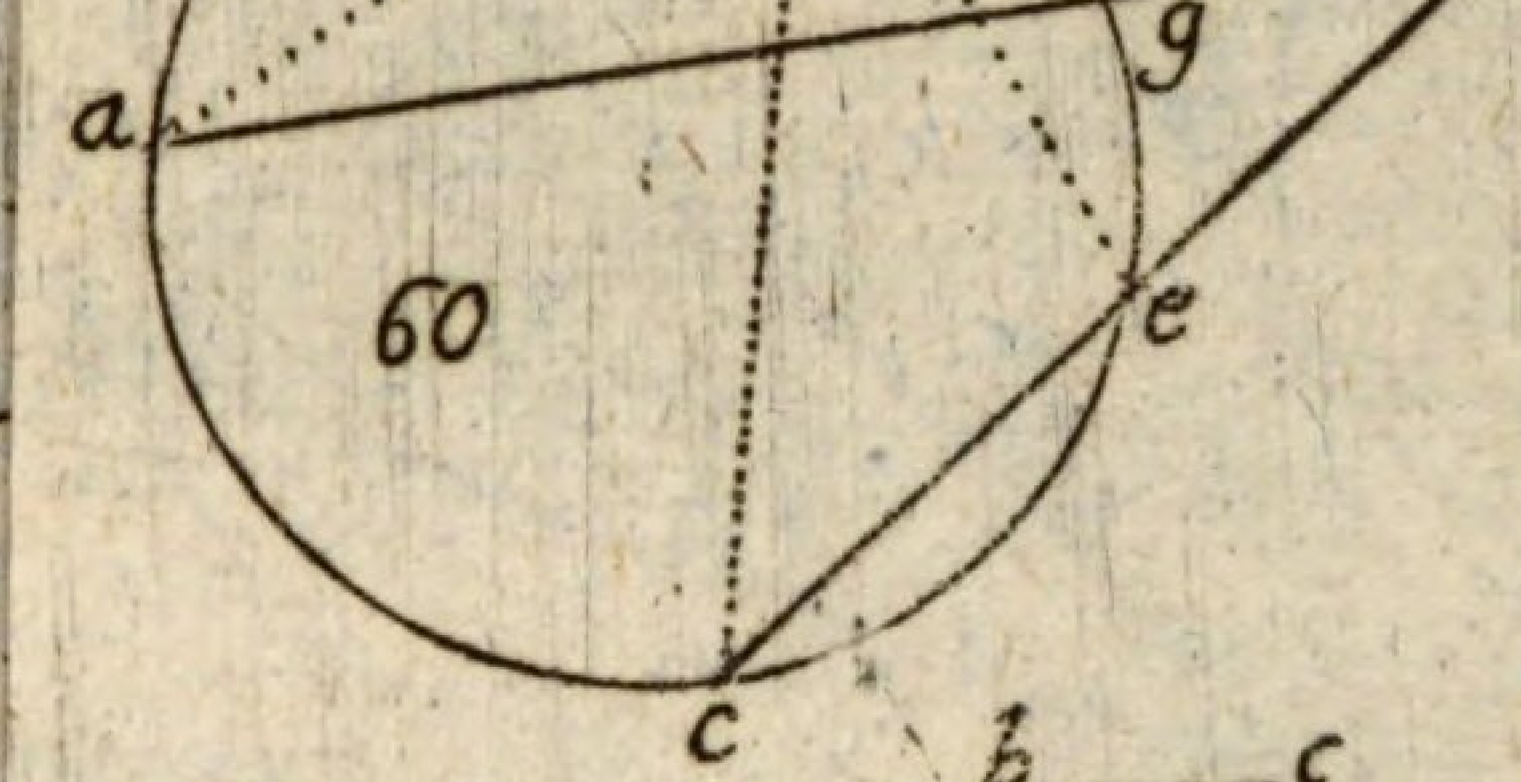


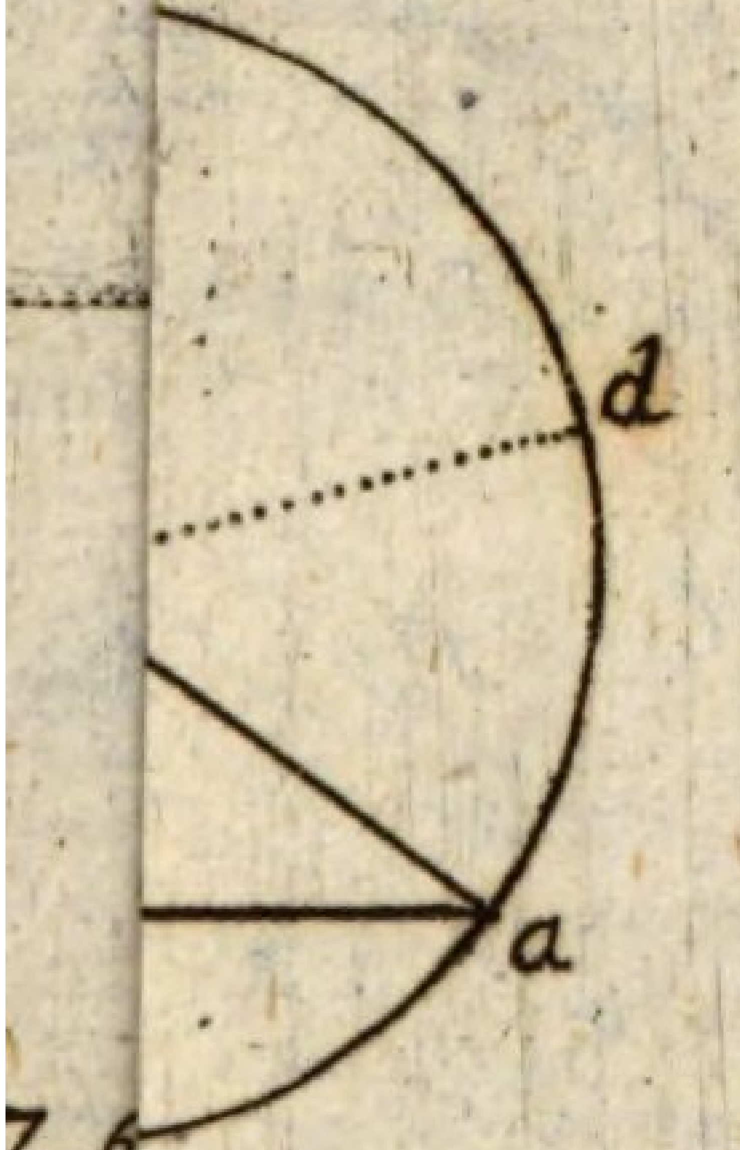


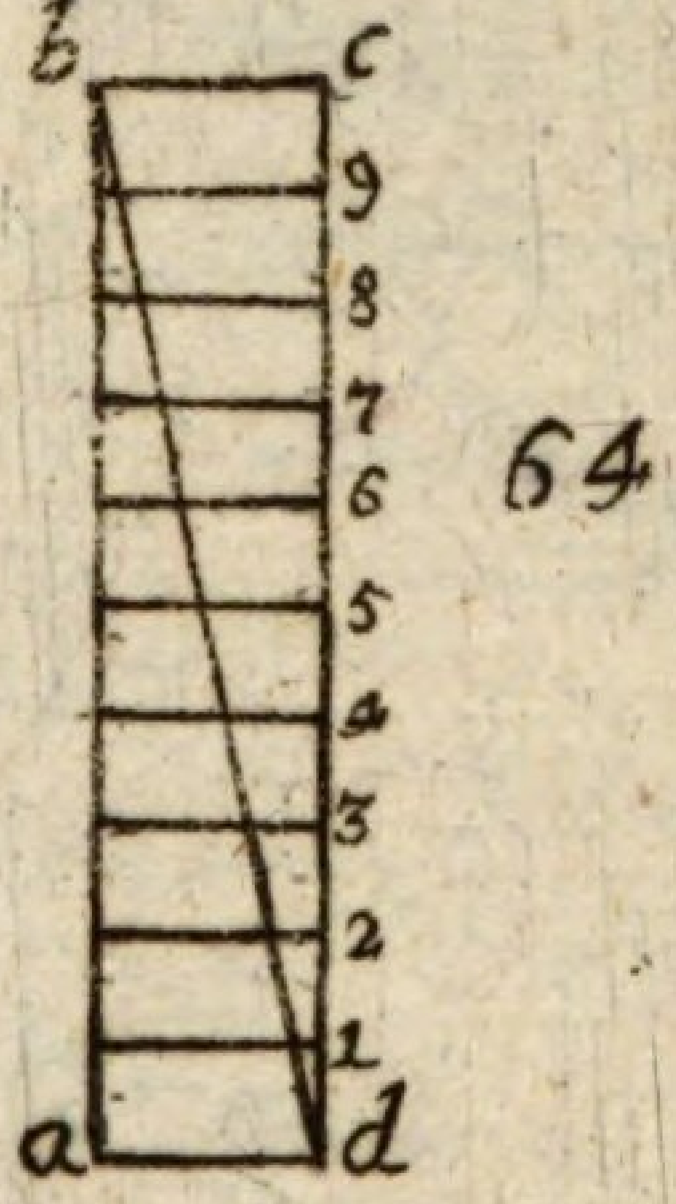


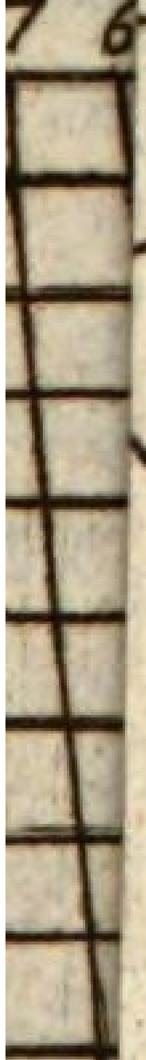


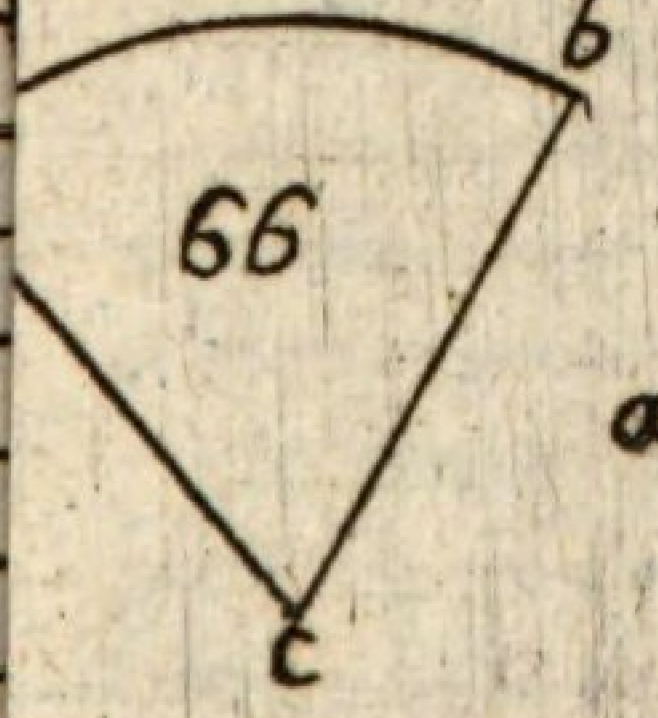
56
62
c e
8 8 7

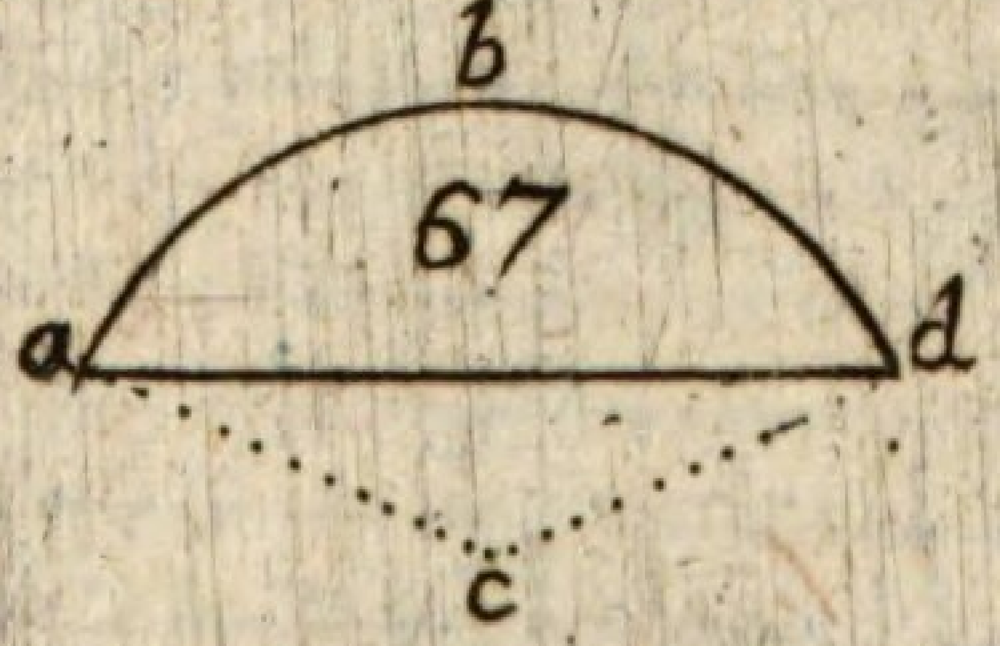

a
g
60
e
c

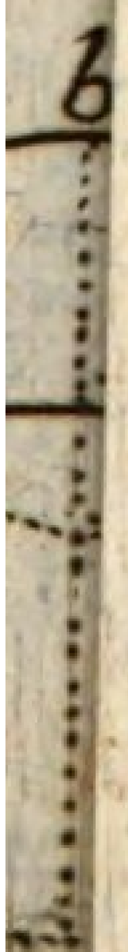

d
a

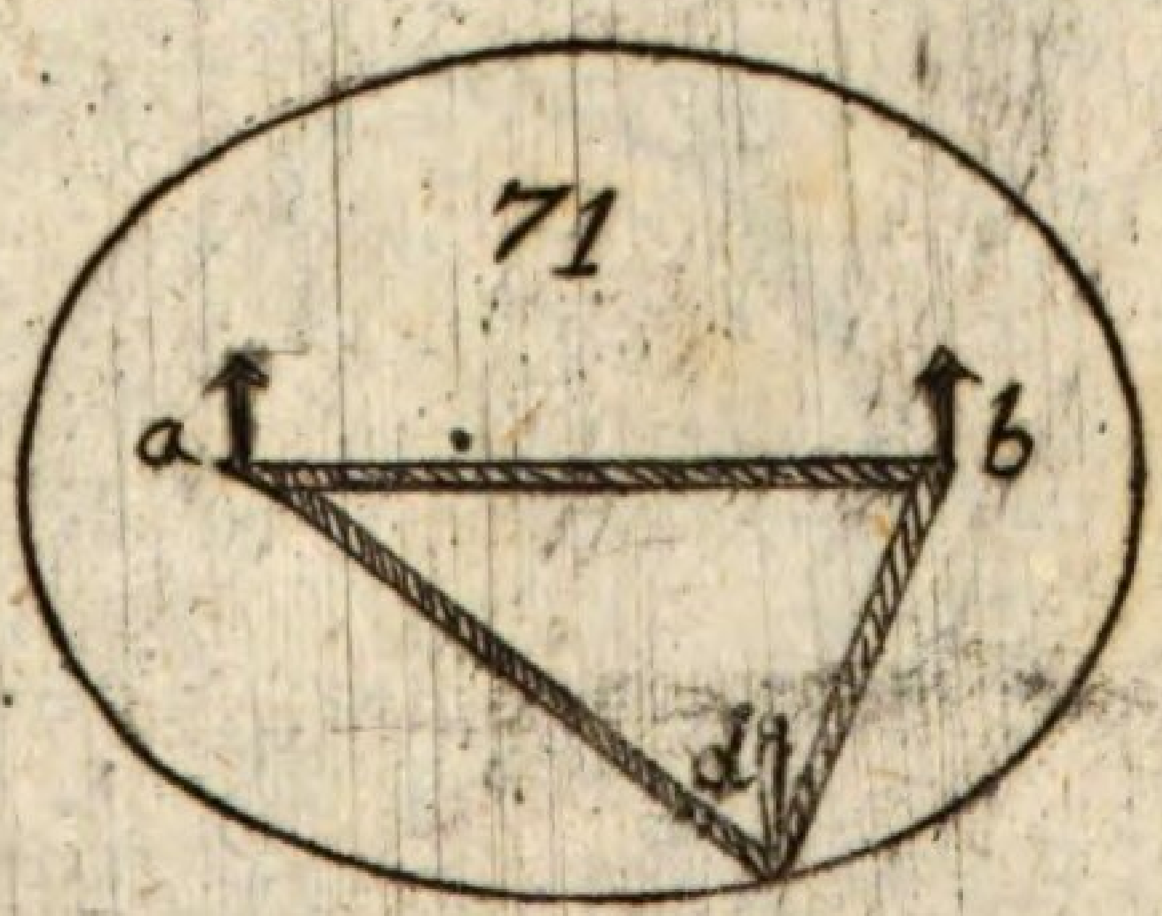

b c
9
8
7
6
64
5
4
3
2
1
a d

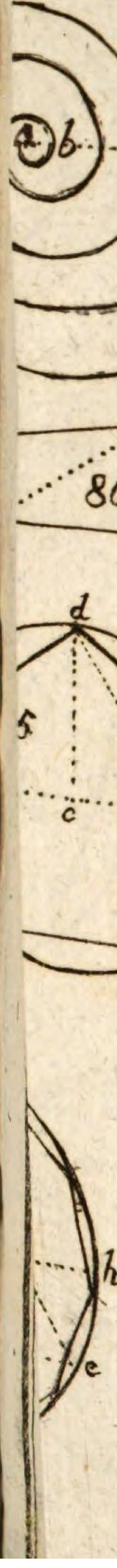


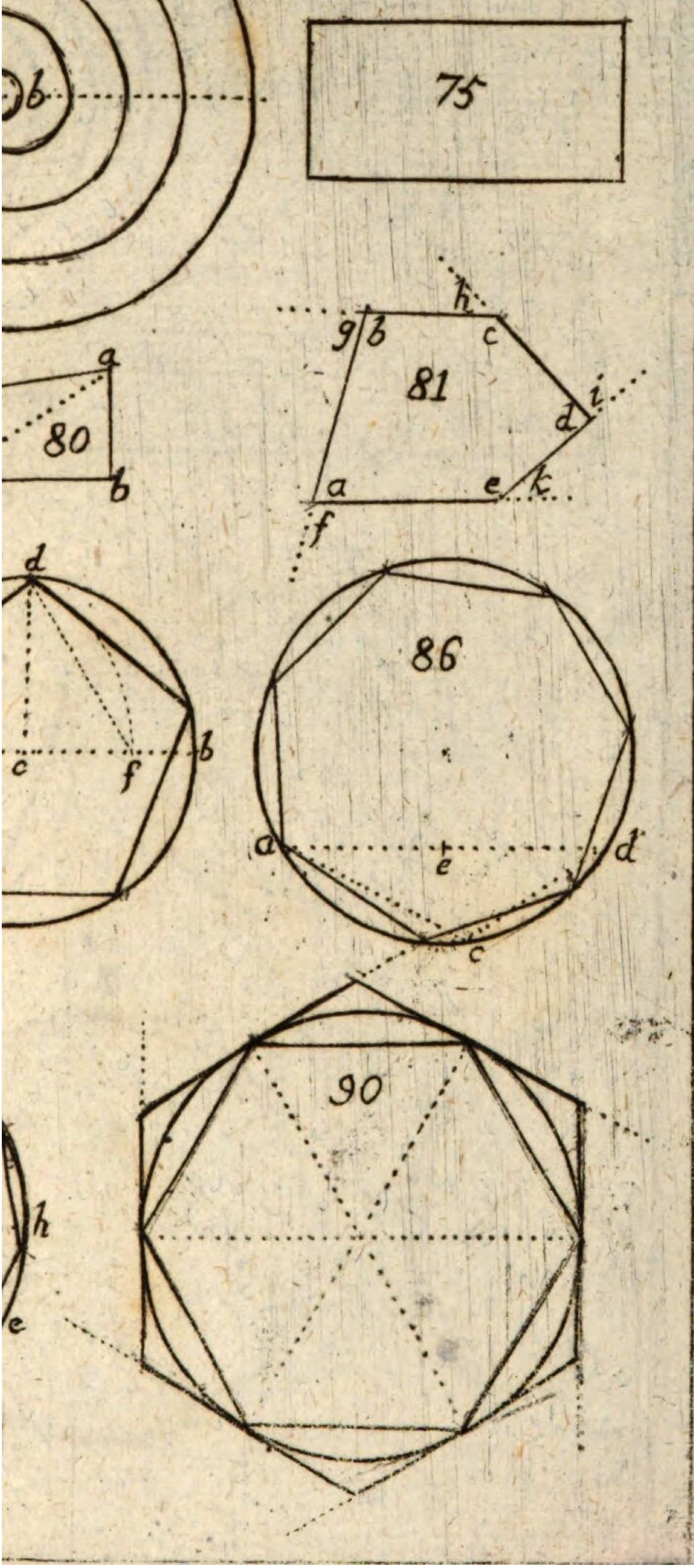

b
66
c


b
67
a d
c




71
a b
d

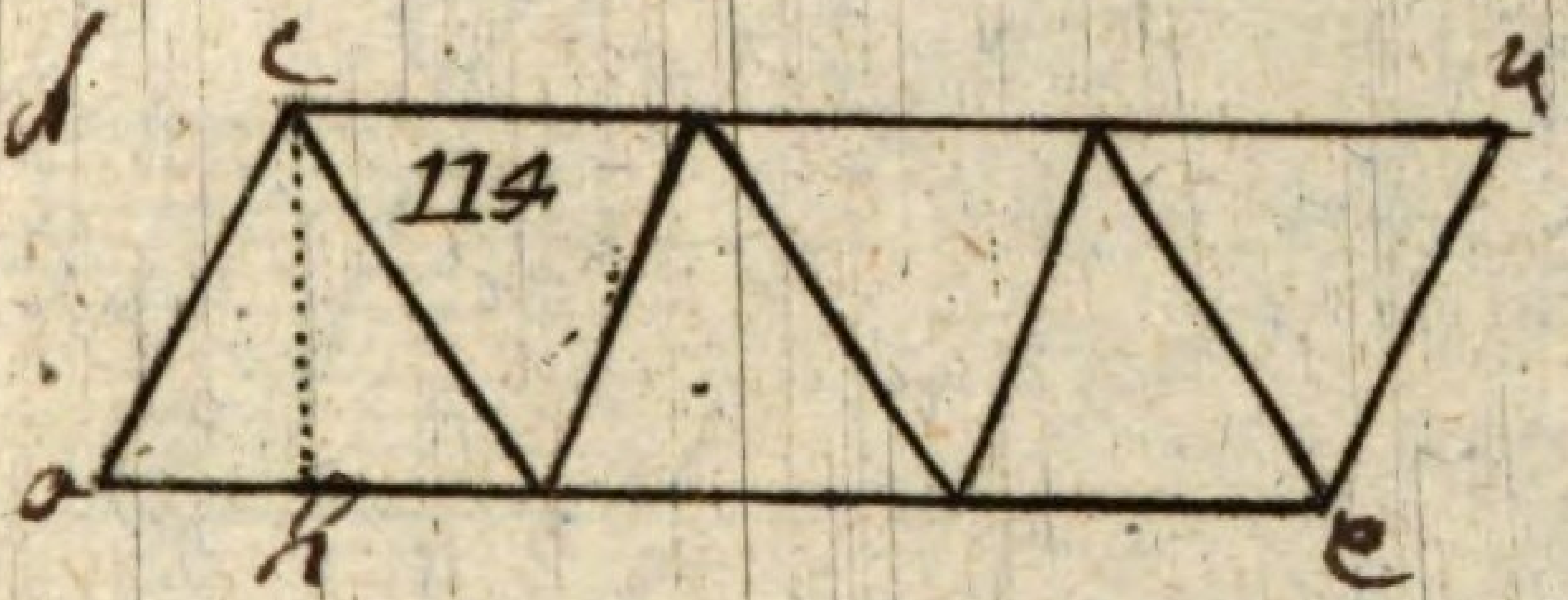

a
b
86
d
5
c
h
e

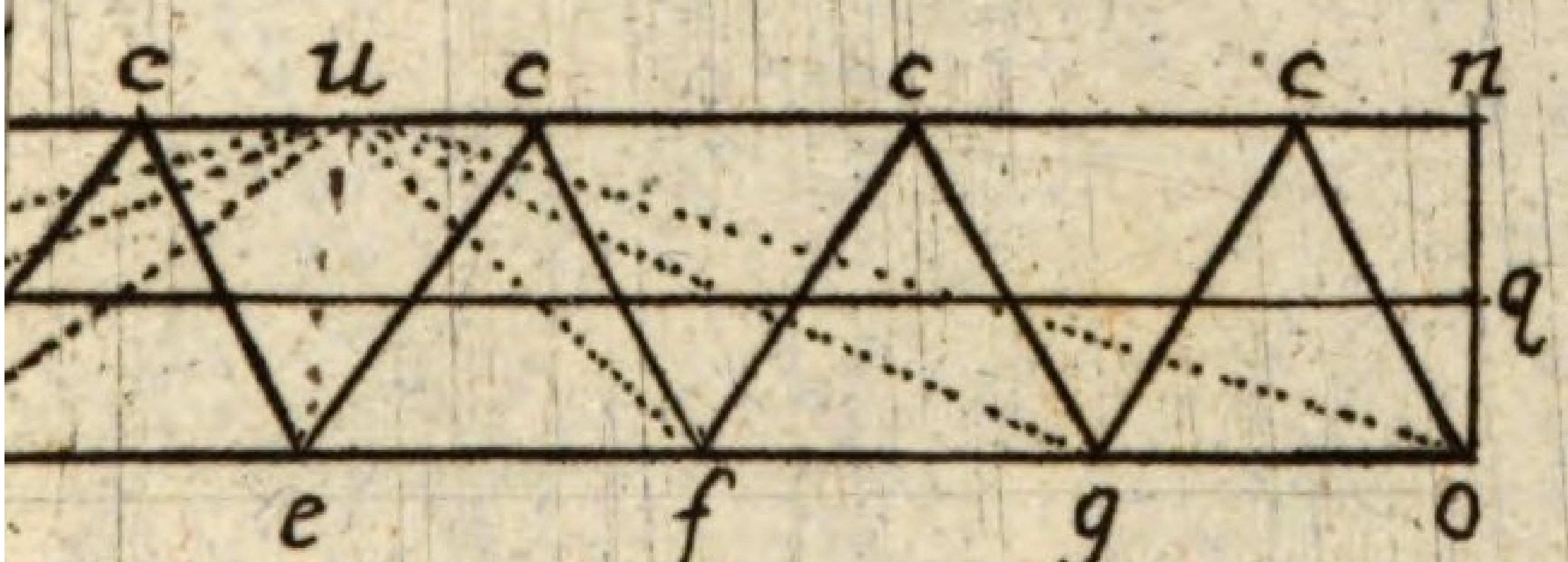


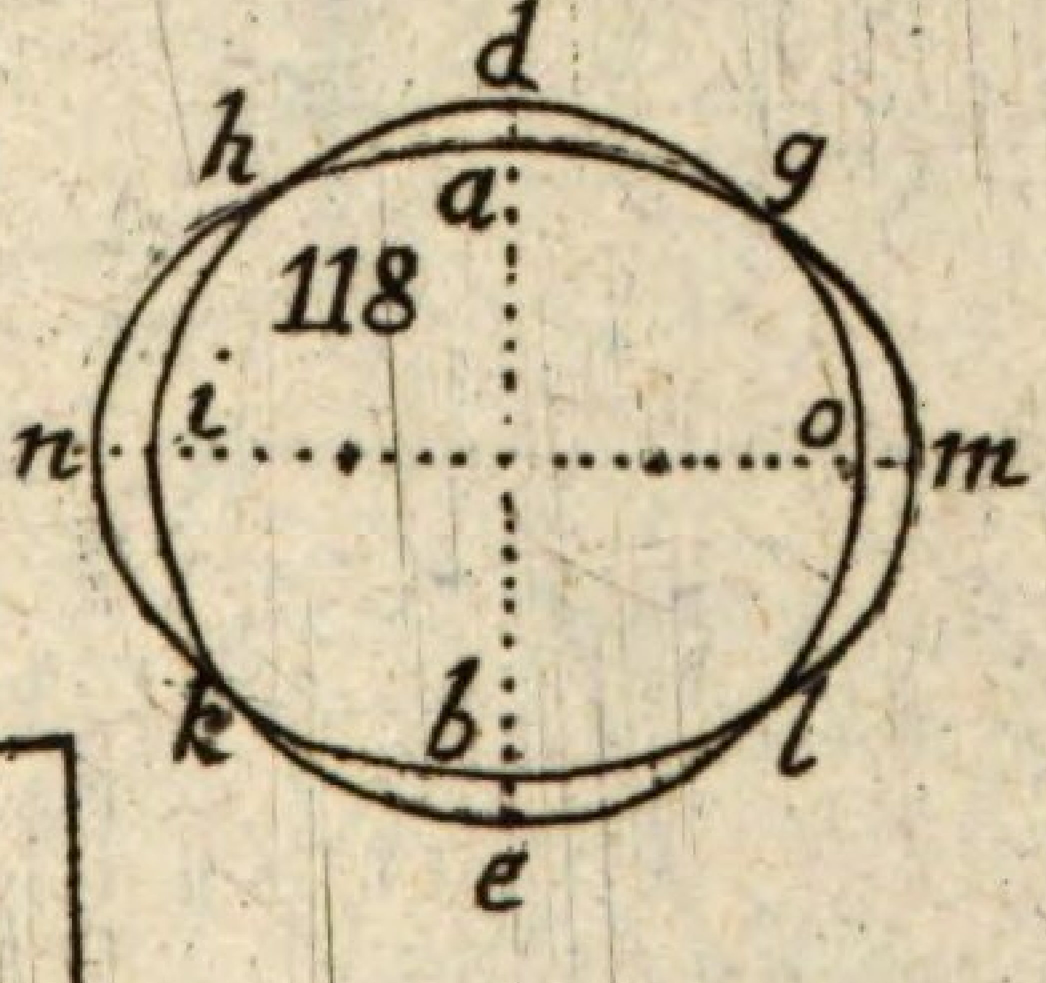
75
80
81
86
90
a b c d e f g h i k

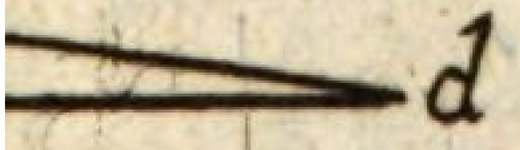
Tab. V.

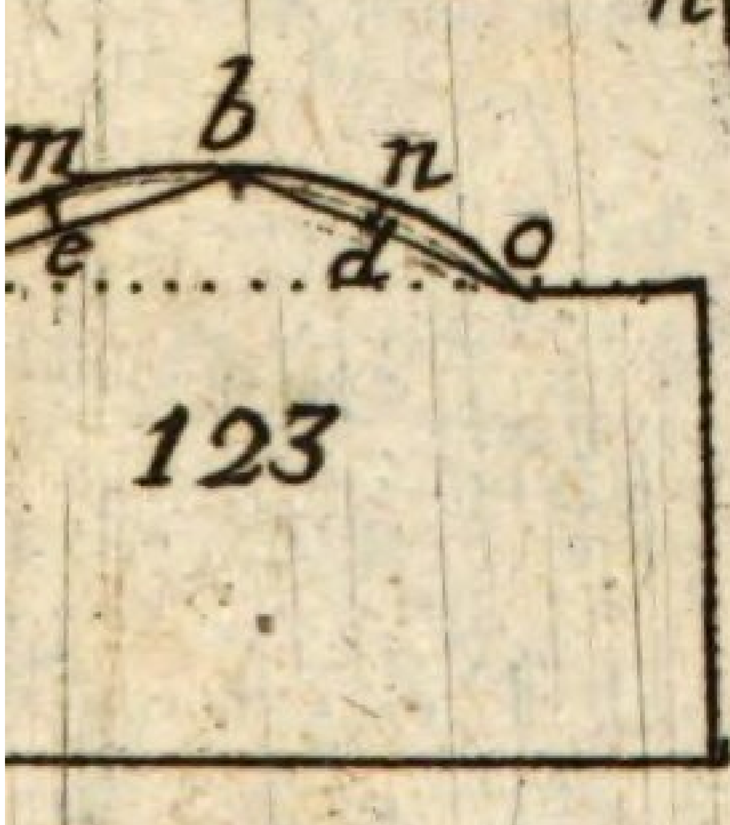
n
a
e
b

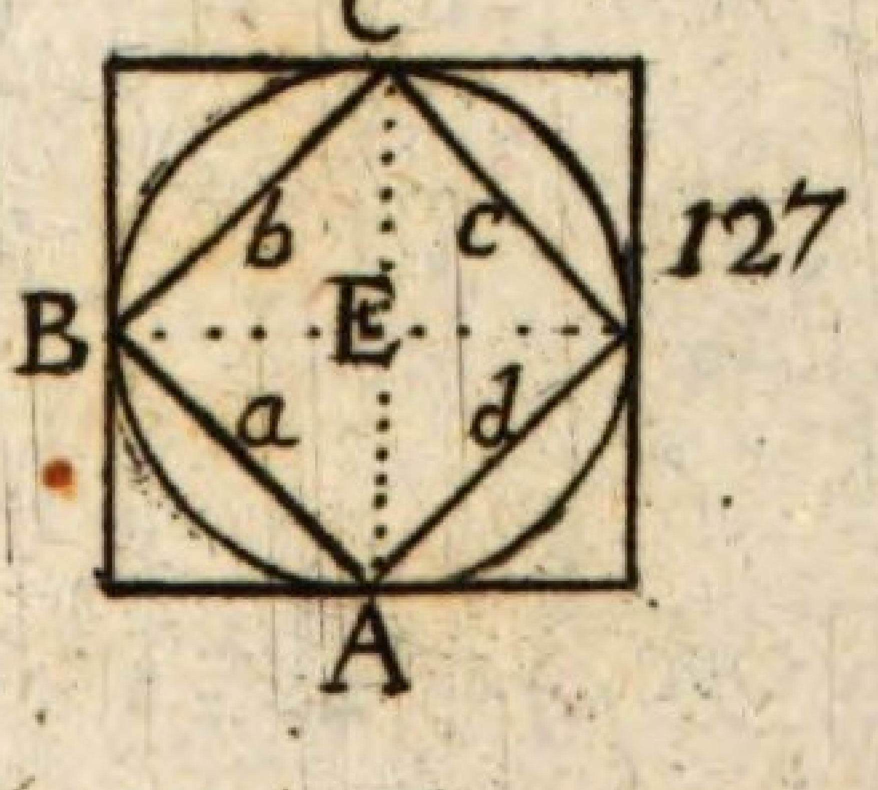

d
c
u
114
a
h
e


c
u
c
c
c
n
q
e
f
g
o

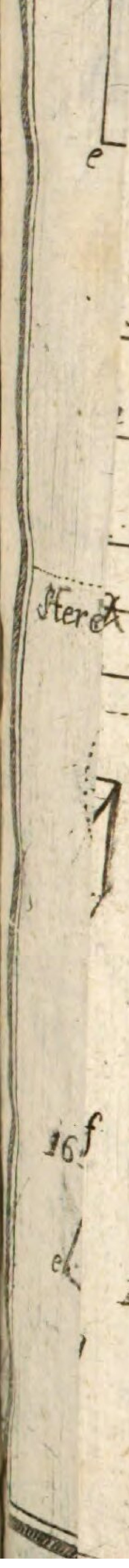

d
h
a
g
118
n
i
o
m
k
b
l
e

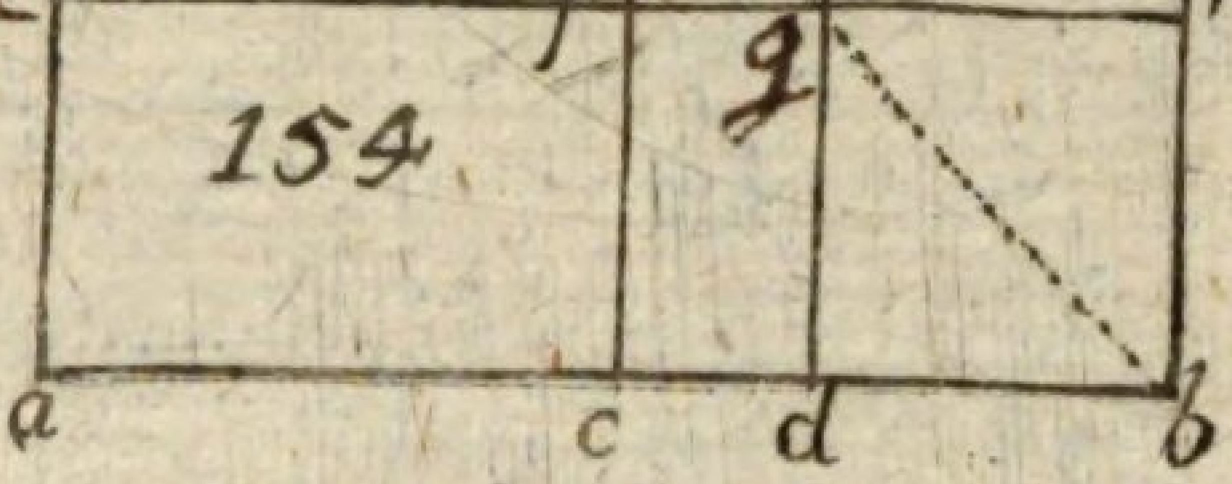

d


m
b
n
e
d
o
123

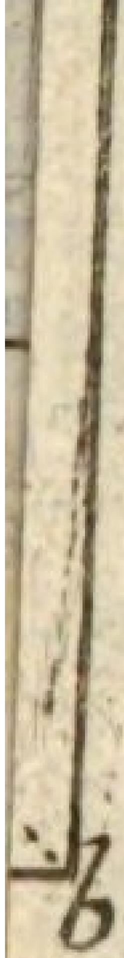

C
b
c
127
B
E
a
d
A

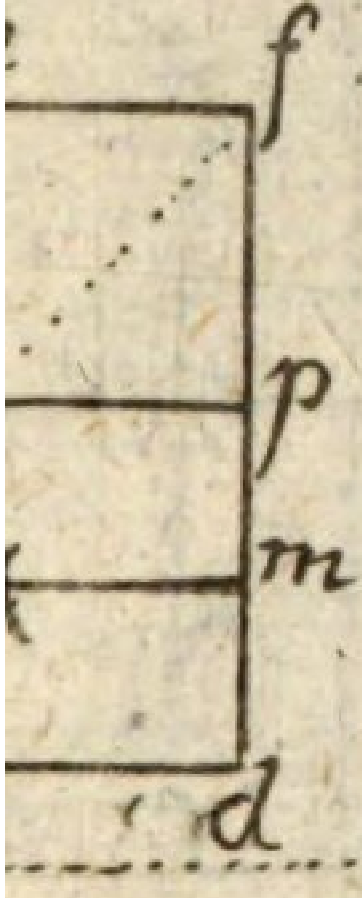
Tab. VII.

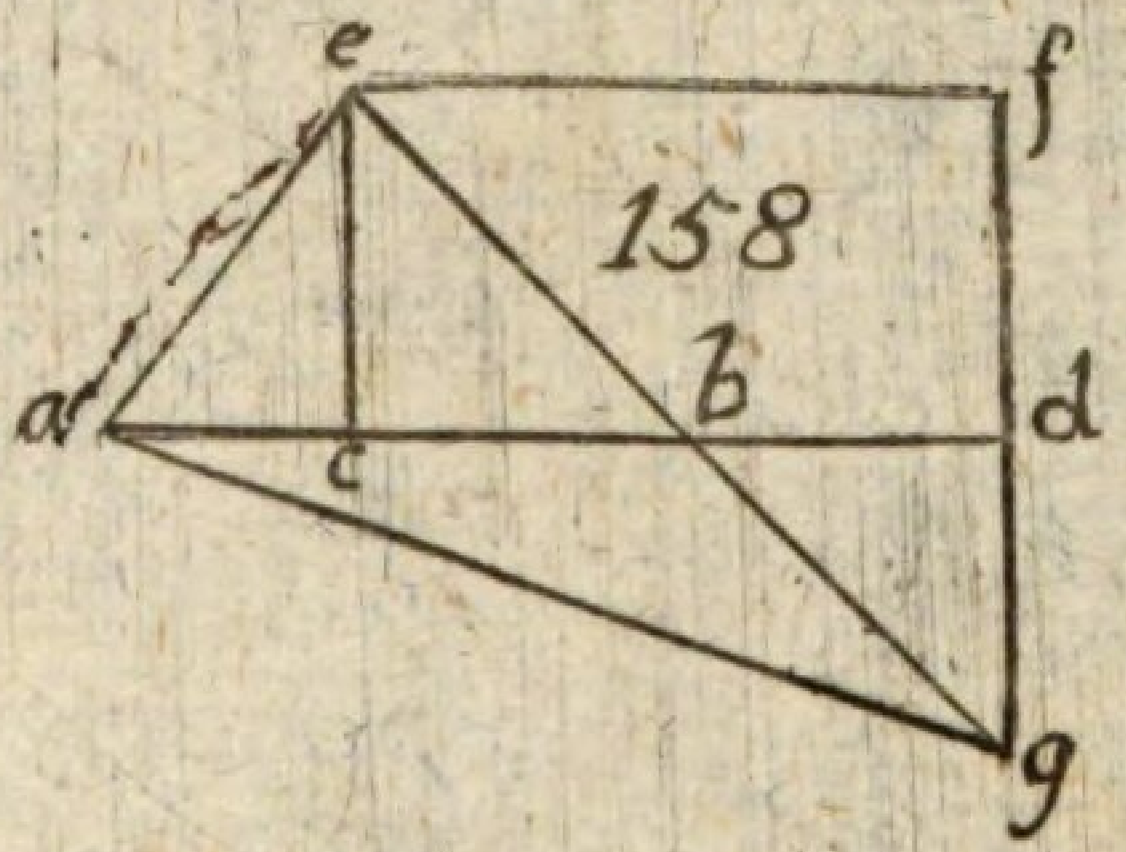

Stere
16 f



154

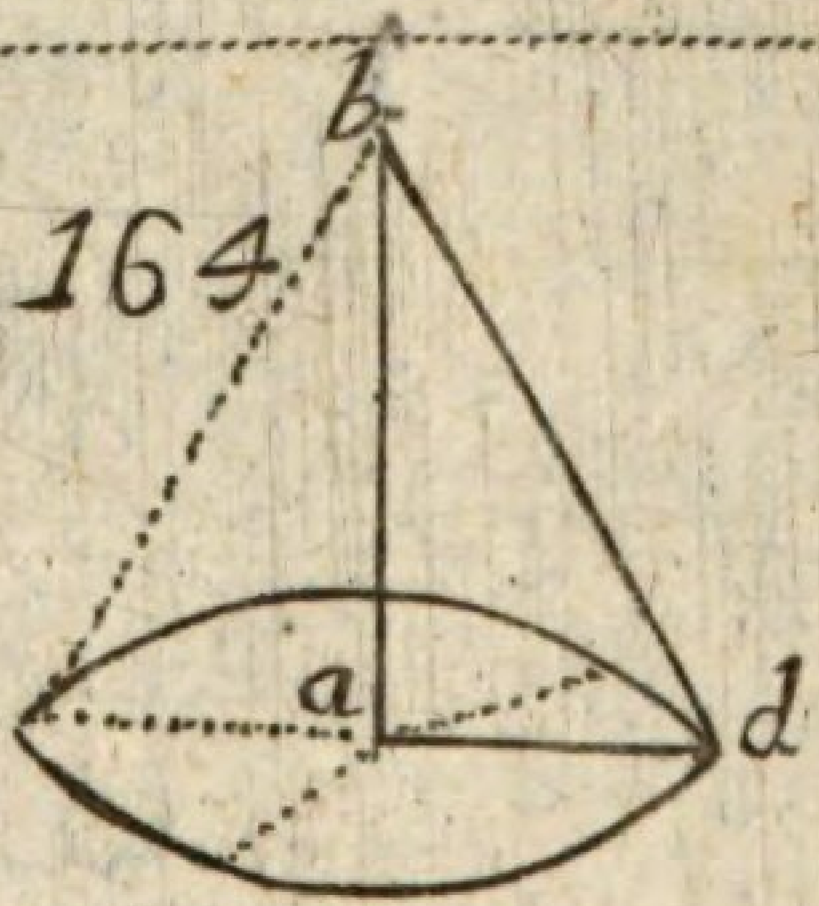




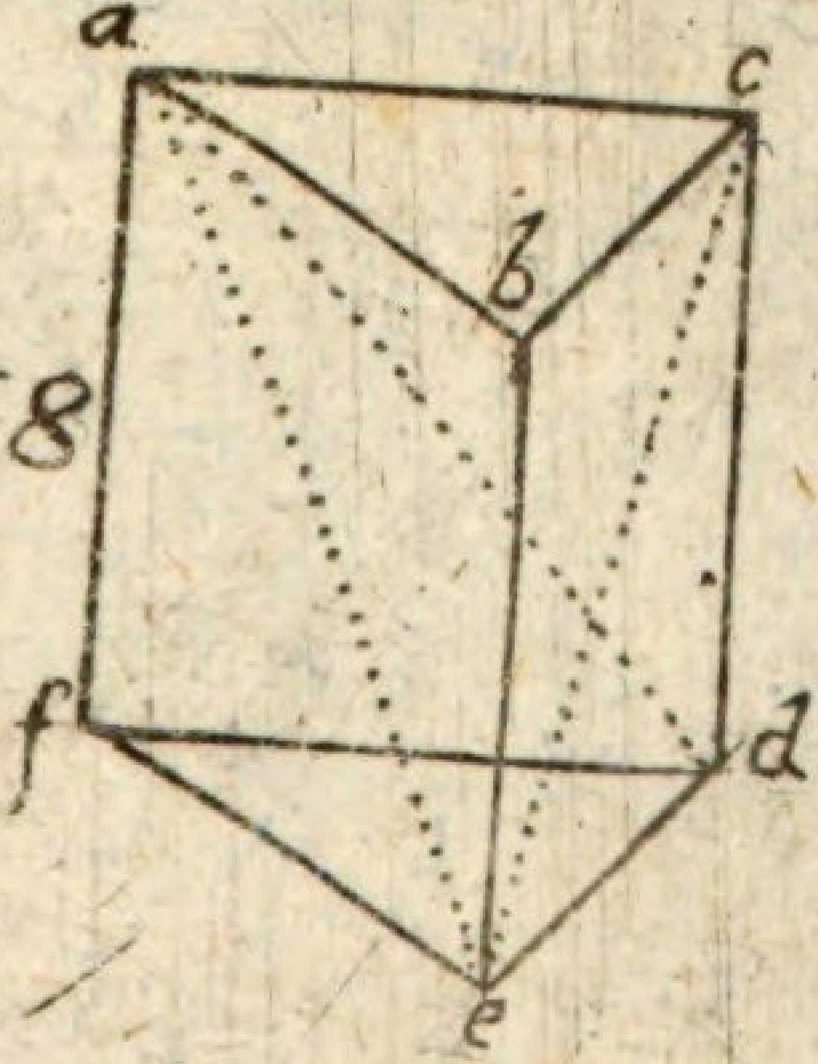


158

163



164



168

170

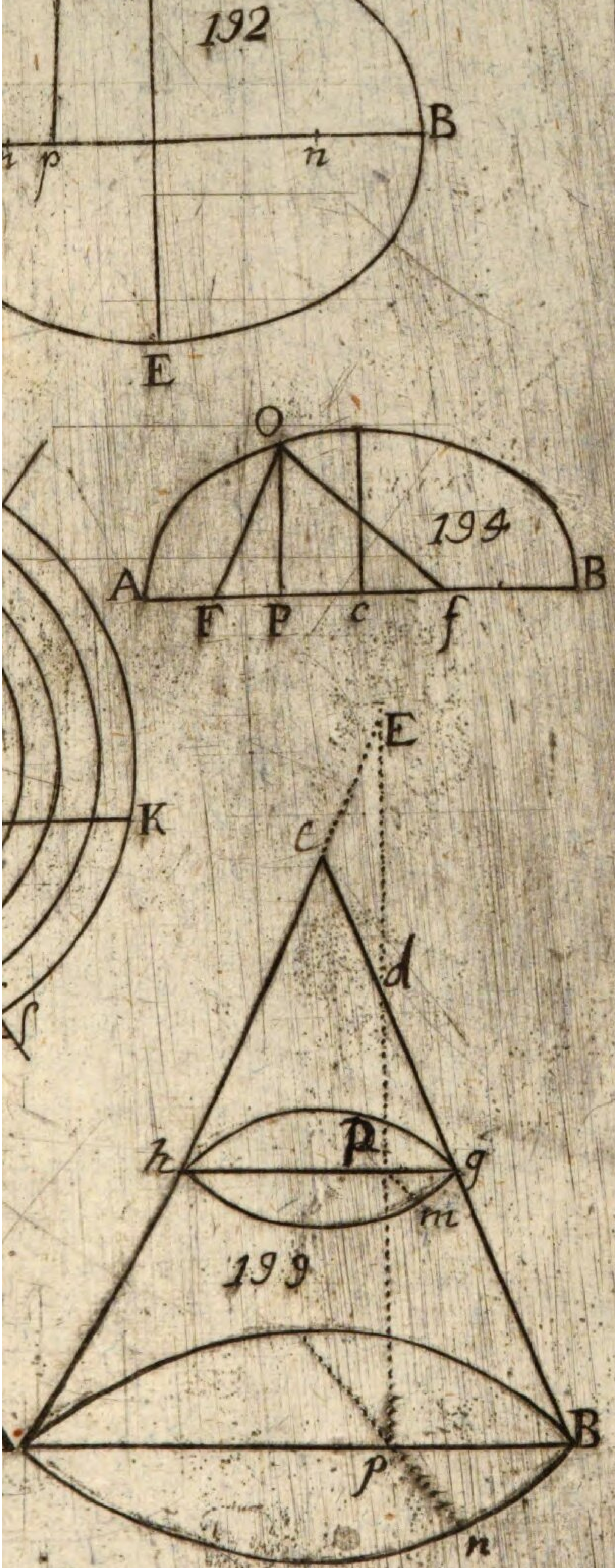
169

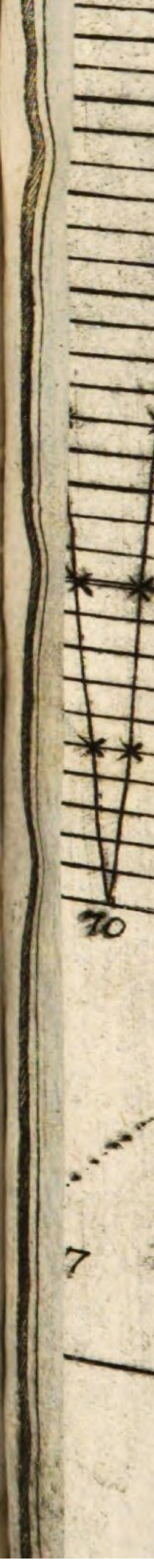
171
e
a
B
b
185
d

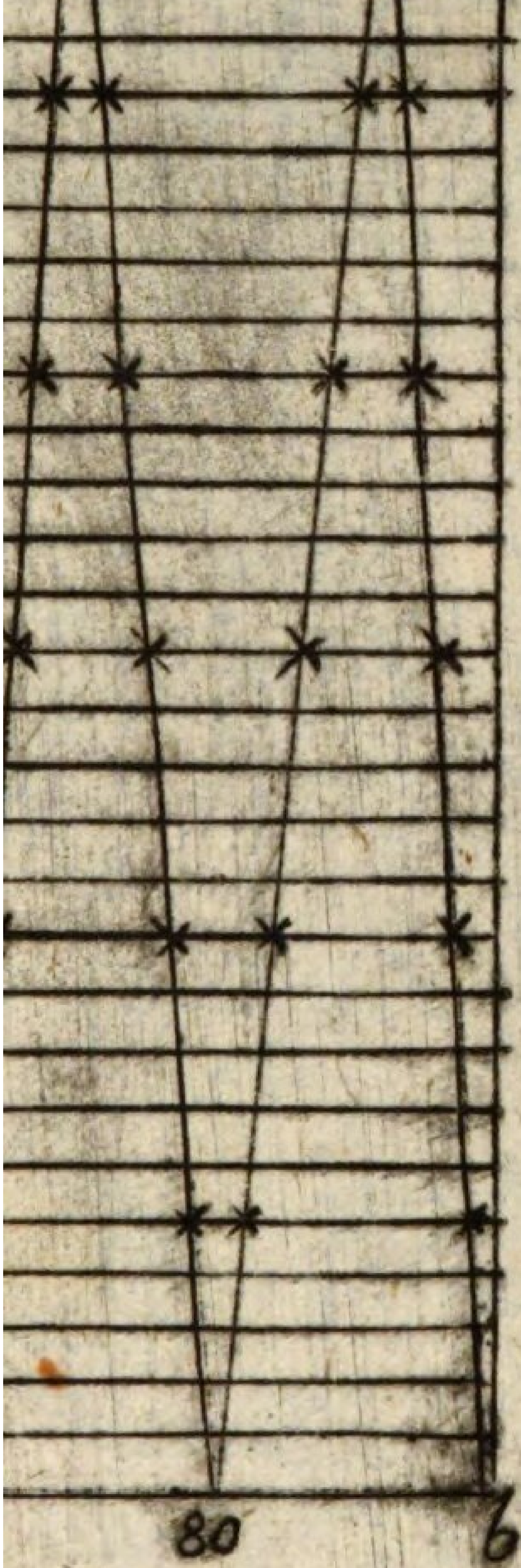
Tab. IX.

171
175
m
a
d
b
c
r
n
h
e
g
f
180
B
c
181
b
a
d
c
184
c
m
n
d
p
p
e
m
n
a
b
185
188
q

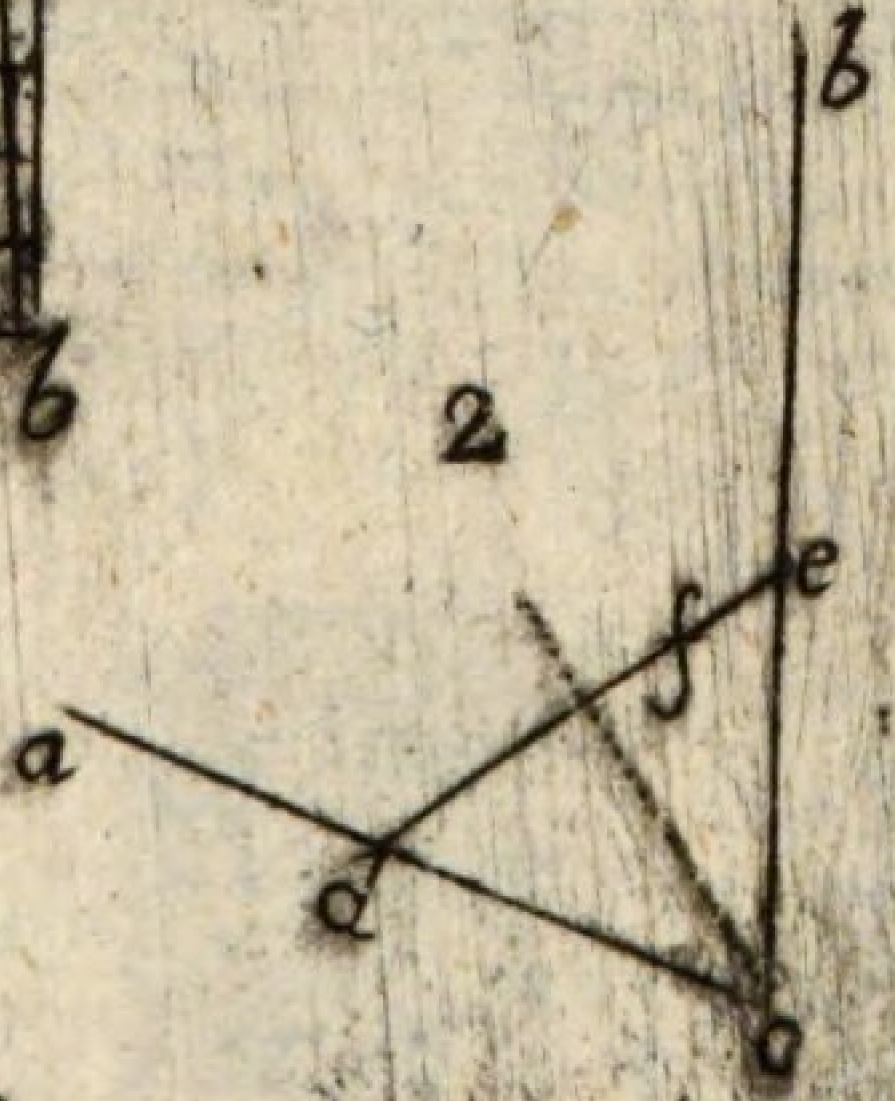
B
A
P

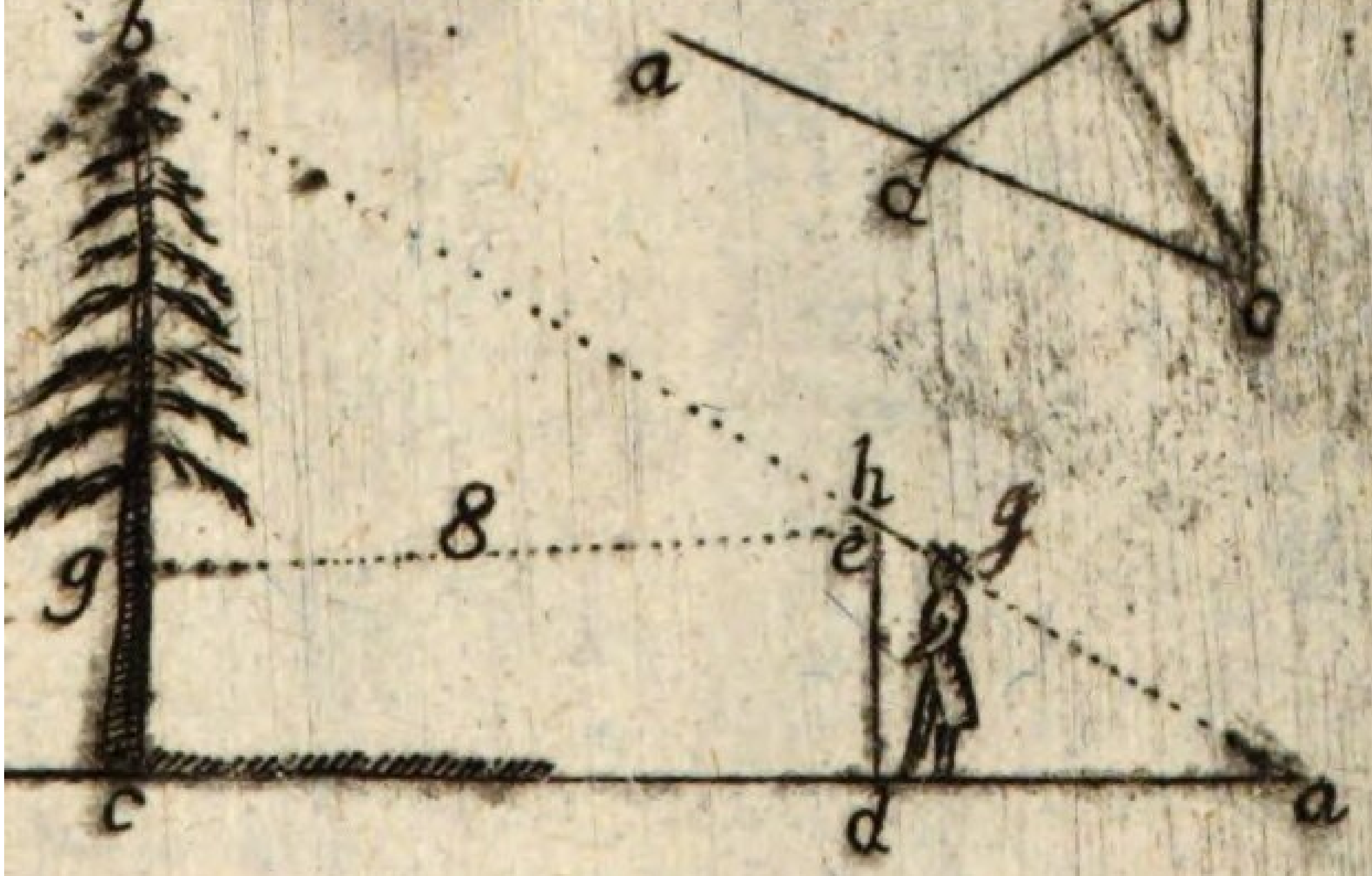

192
B
p
n
E
O
194
A
B
F
P
c
f
K
E
C
d
h
p
g
m
199
B
p
n


70
7



2

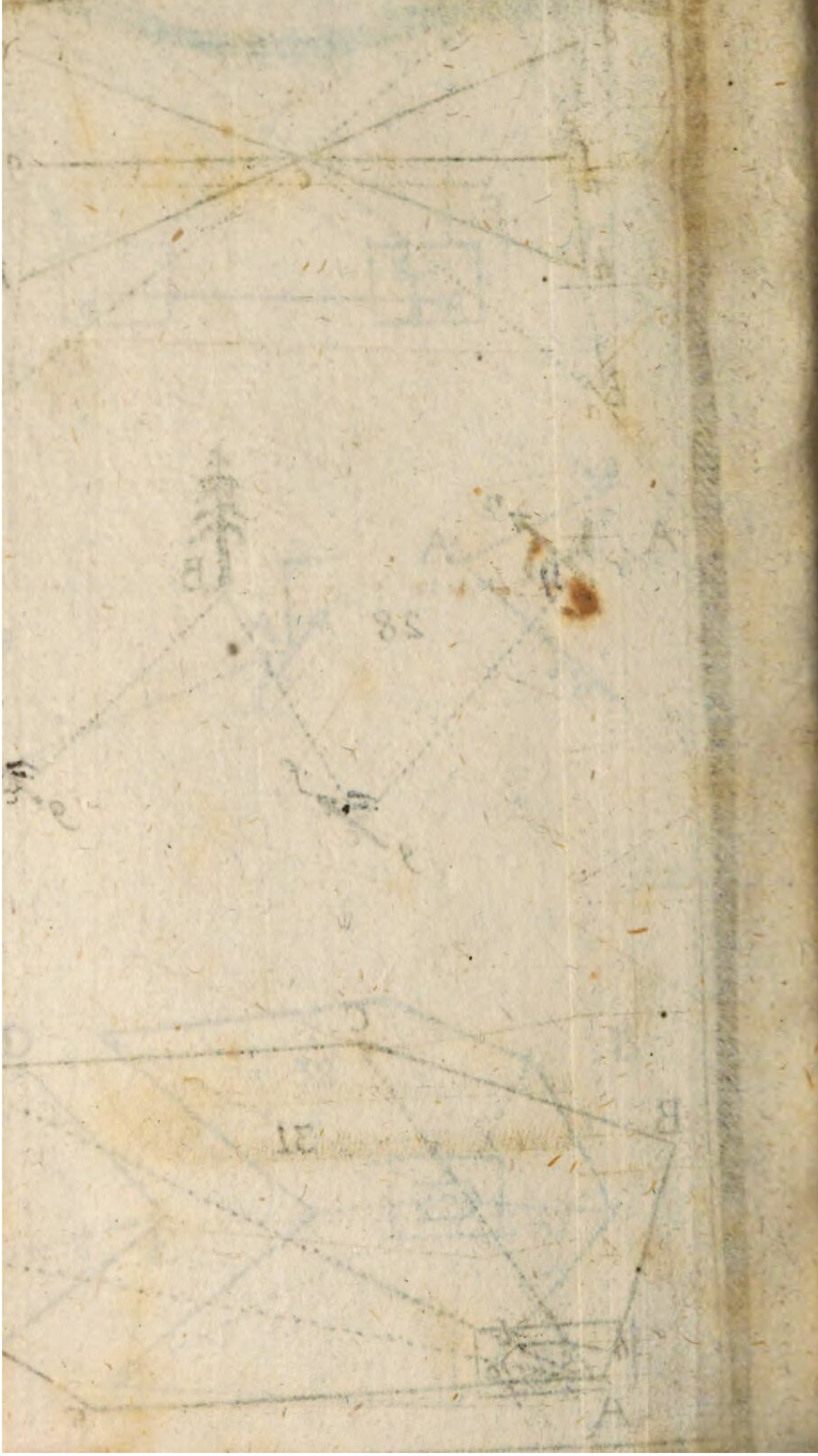




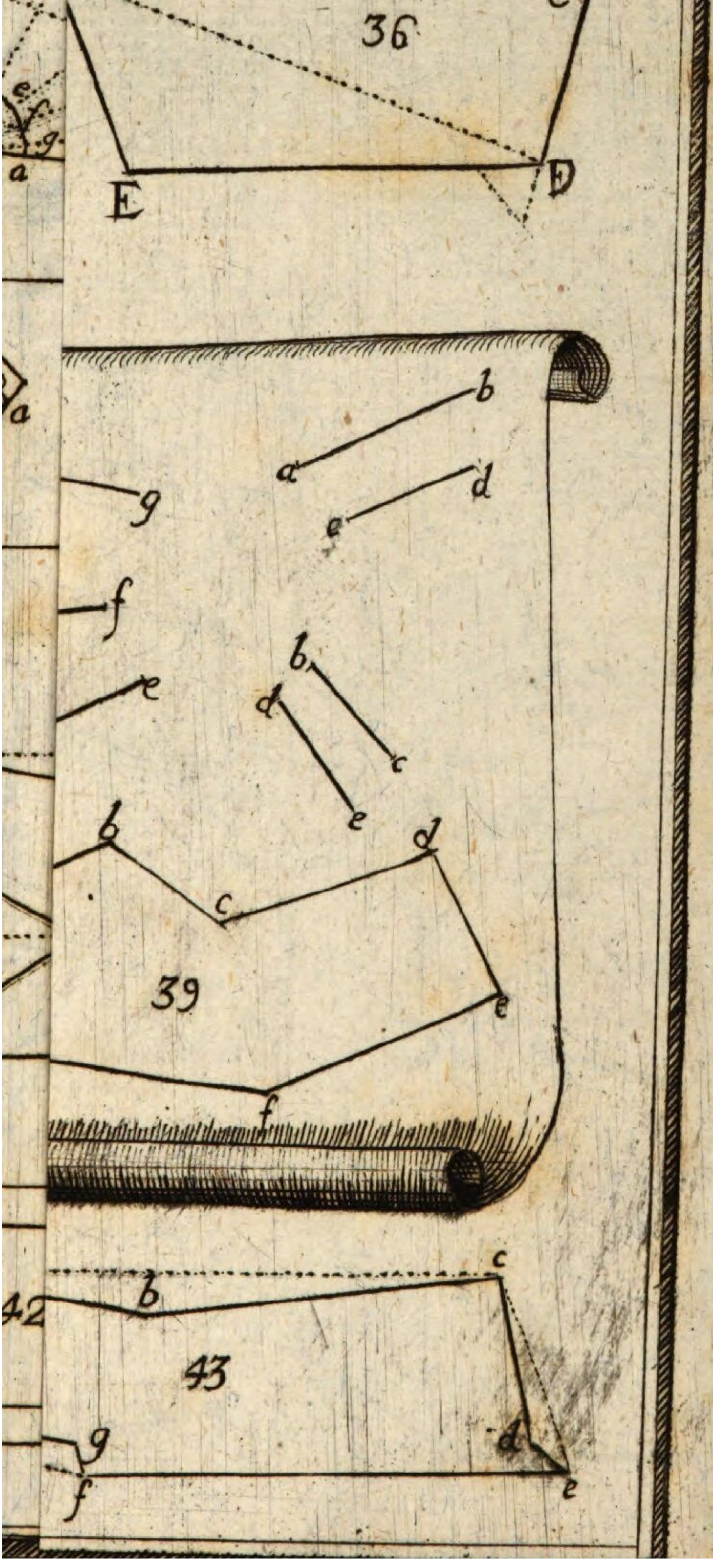
A
B

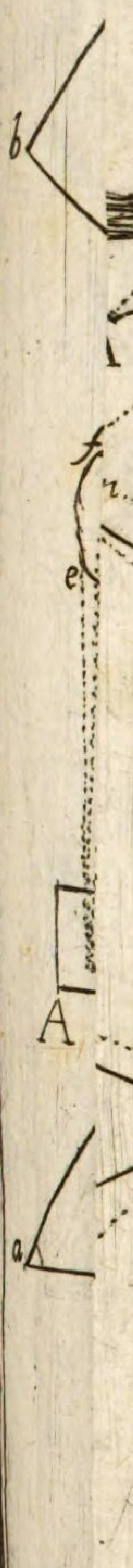
12
13
a l m n c
d e f g h i k o
17
A B
a b c
d
20
B
A
c
f
c
24
h

27
A
B
D
B
C
360
420
300
370
30
A
D
30
E
C
D
33
g
h
i
k
E
A
B

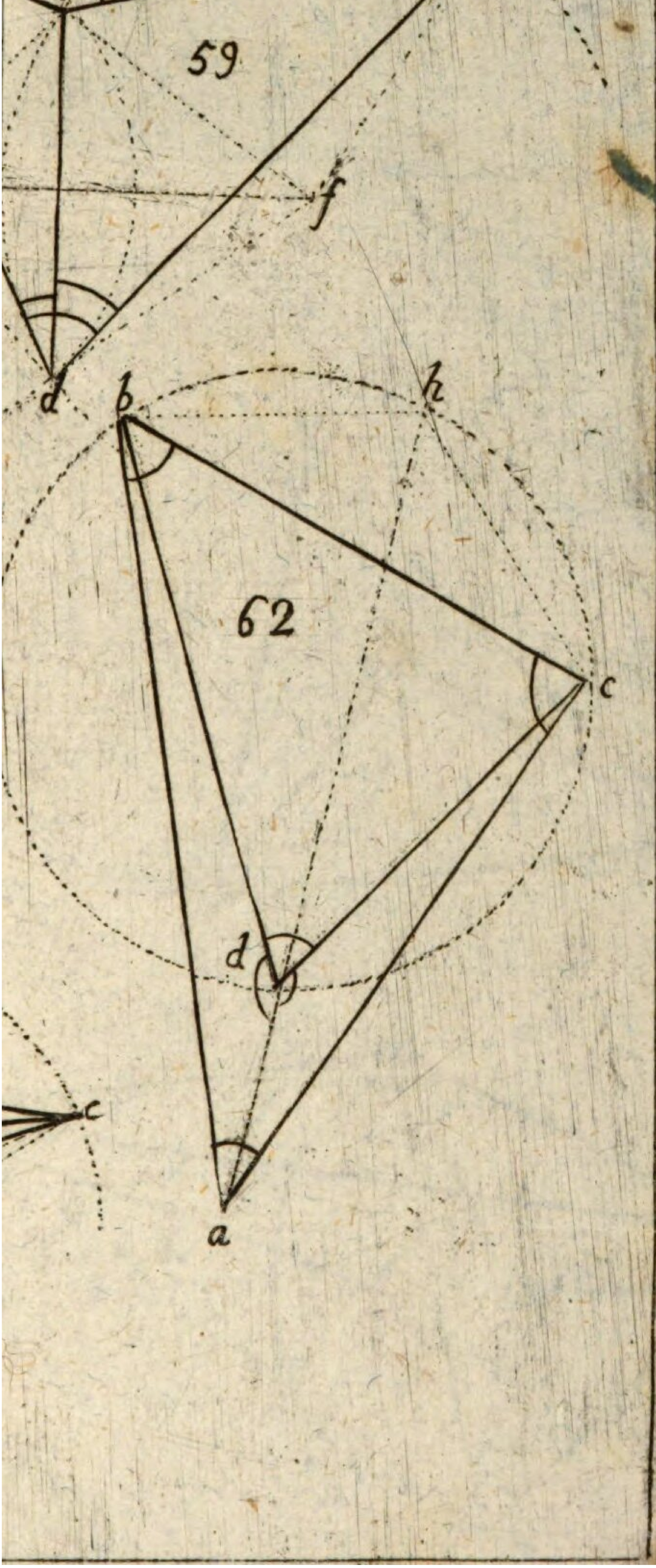


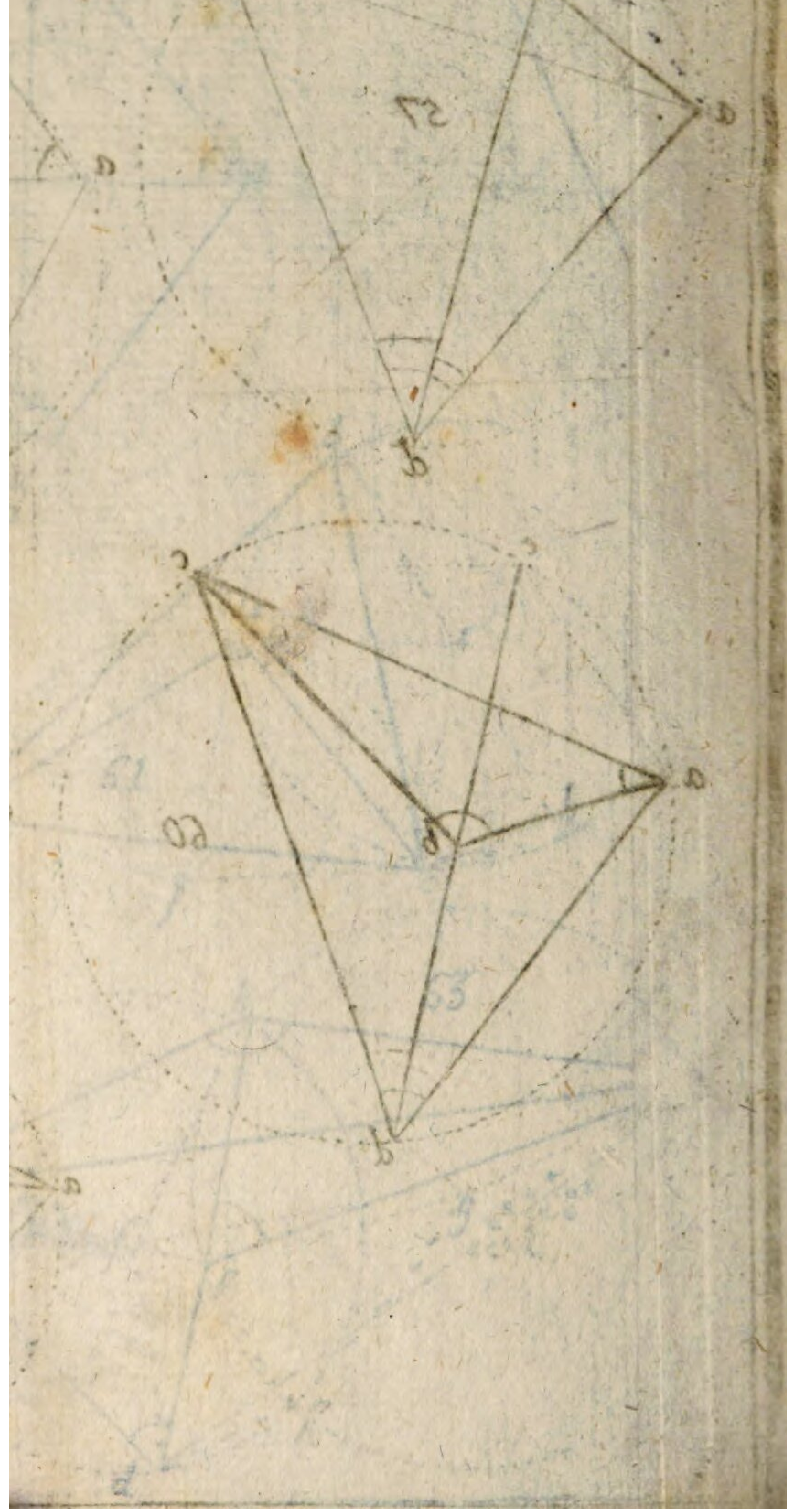
B
C
A

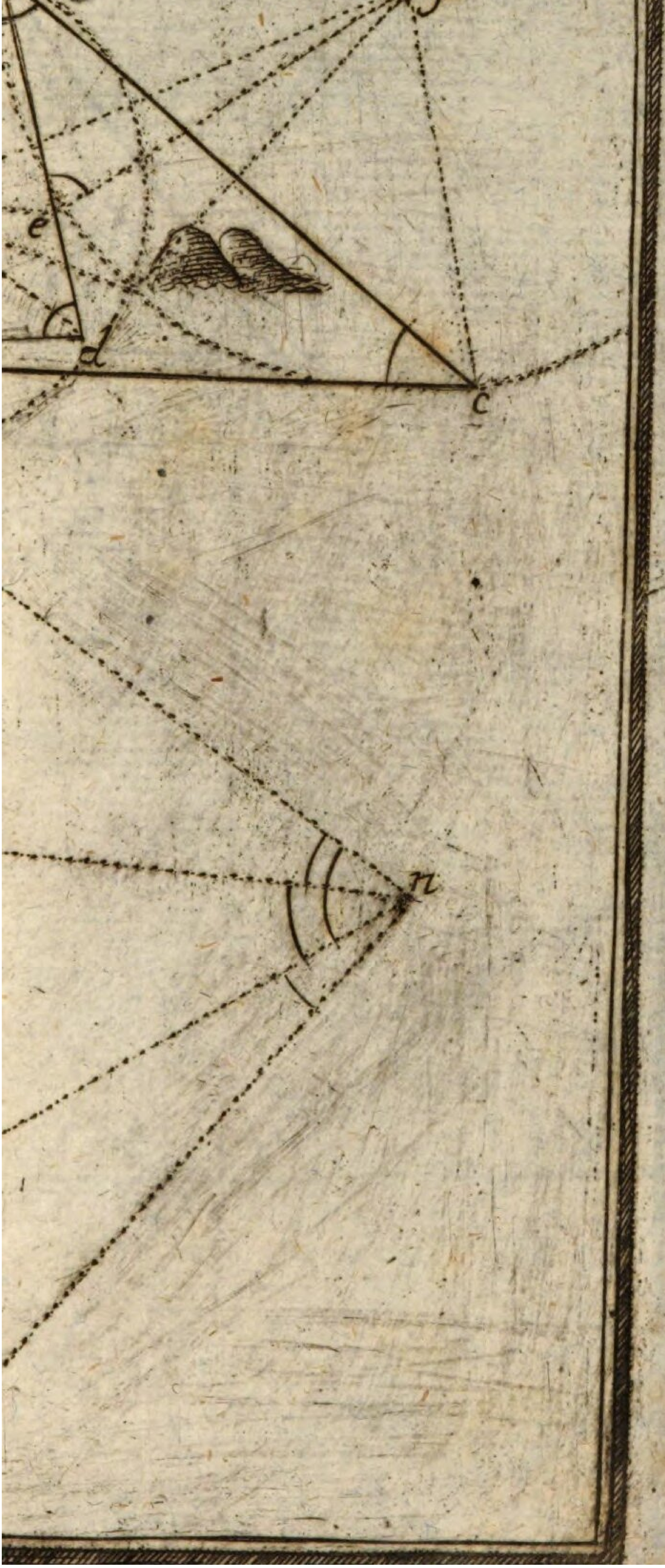

36
E
D
a
b
c
d
e
f
g
39
42
43

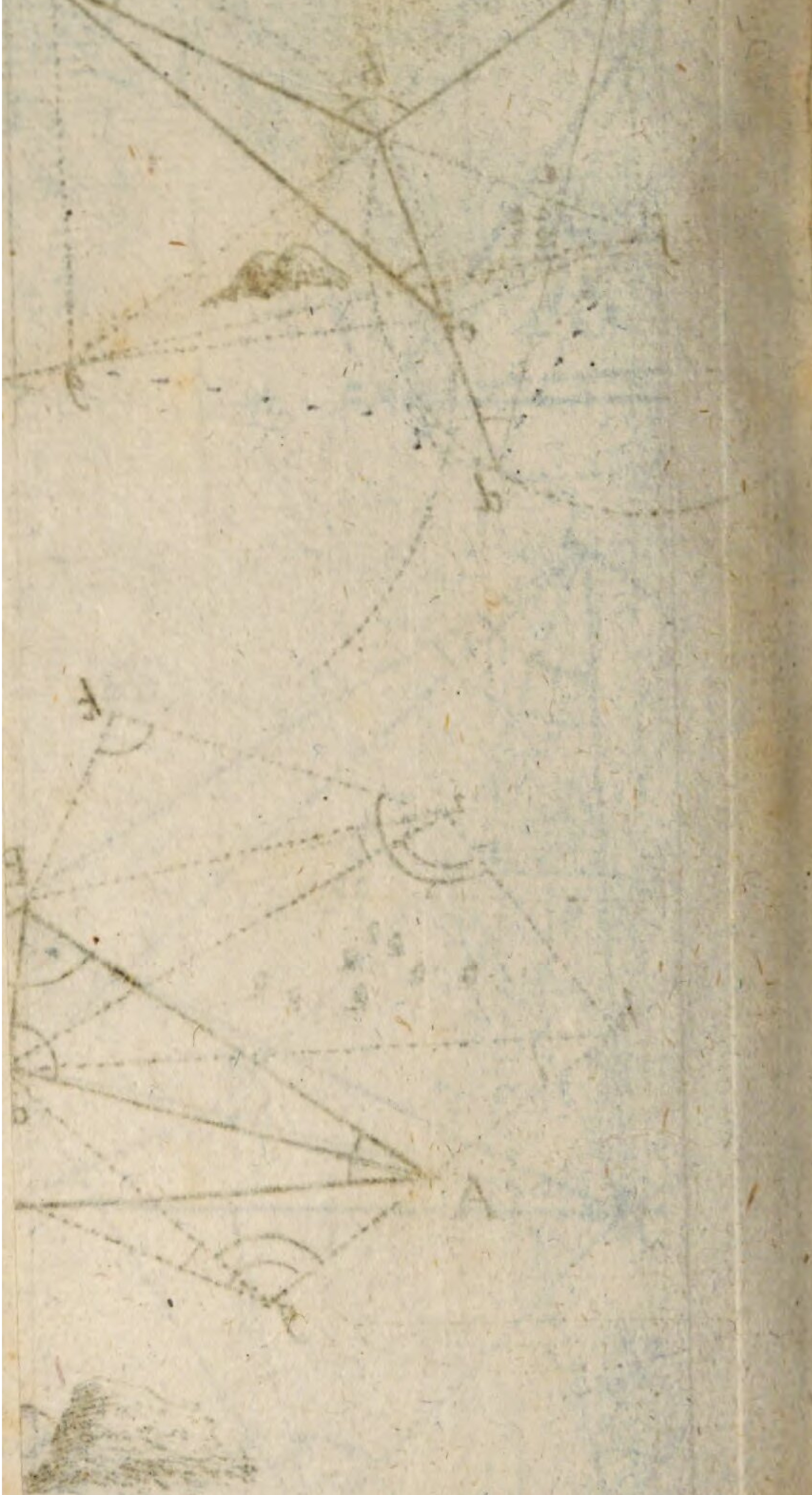

b
f
e
A
a

47
e
m
k
C
D
b
B
n
A
b
50
f
n.1
e
d
2
a
d
c
d
A
c
a
3
a
b
b
c
a
55
d


59
f
d
b
h
62
c
d
c
a

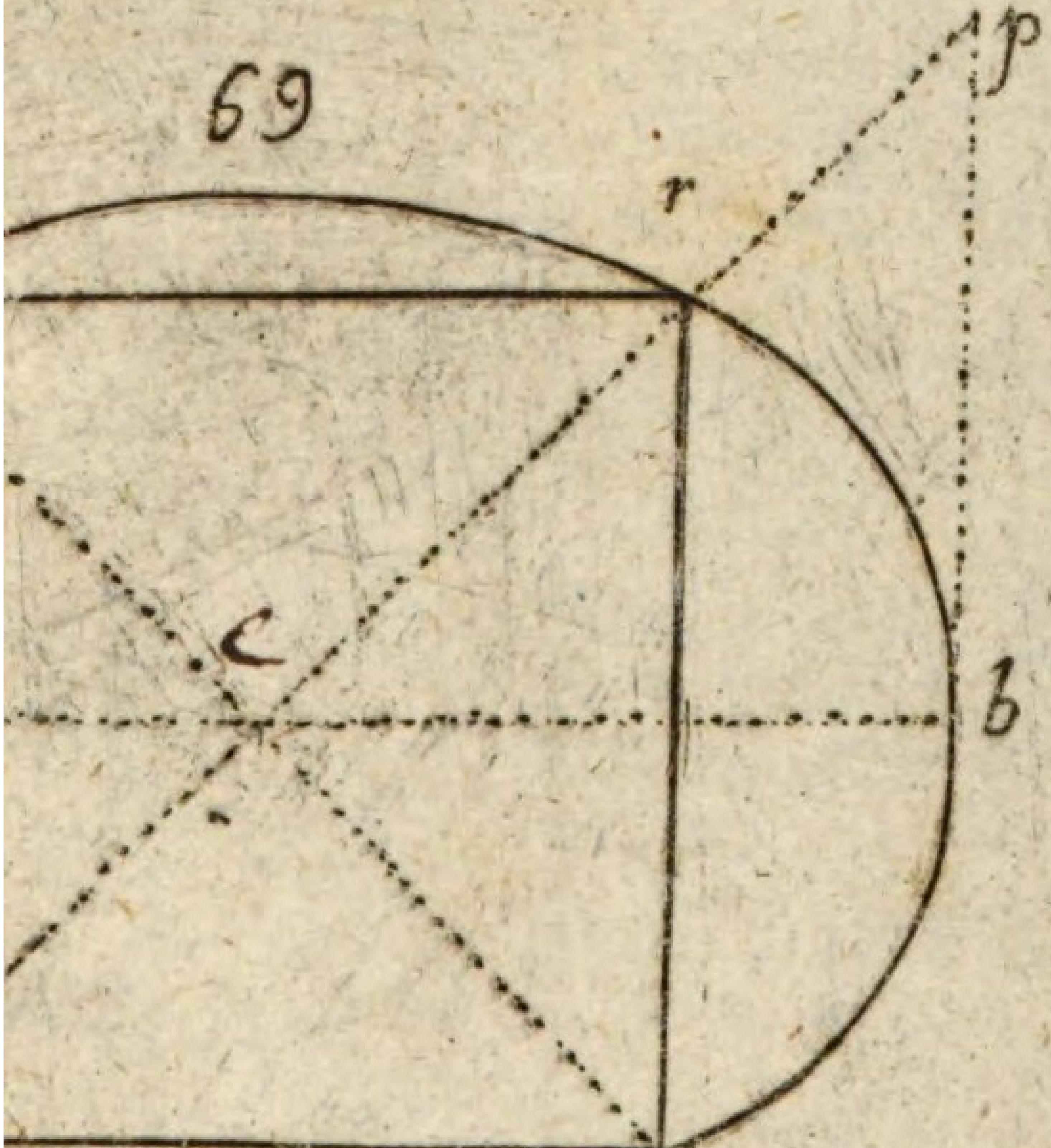



e
d
c
n



F

69



Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Die Geometrie in ihren Grundsätzen

S.l. 1792

Math.p. 172
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10081821-0
VD18 11537574-002